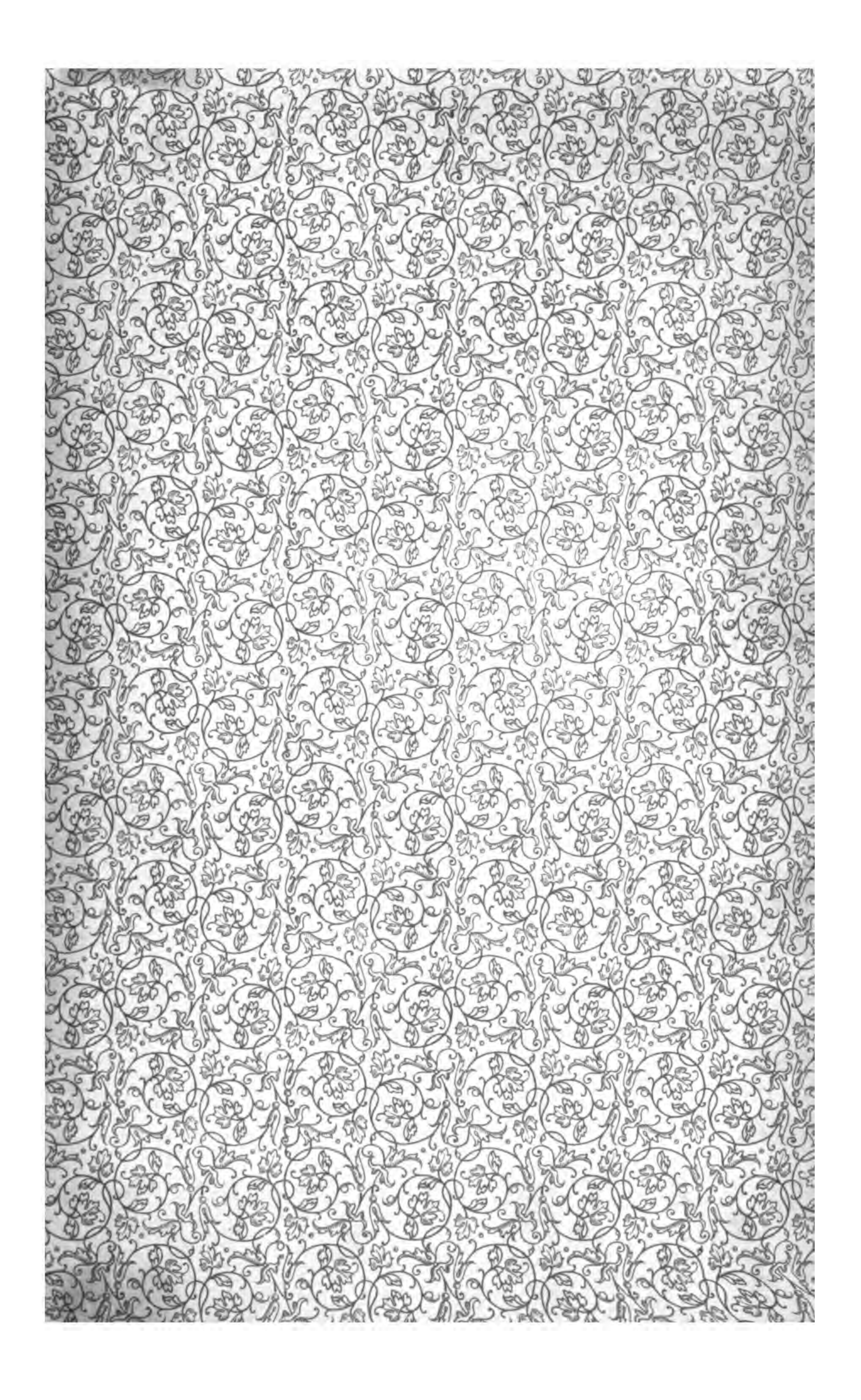

B 1,073,844



LA GÉOGRAPHIE

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE

III

COULOMMIERS
Imprimerie PAUL BRODARD.

LA GÉOGRAPHIE

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE

PUBLIÉ TOUS LES MOIS PAR

LE BARON HULOT
Secrétaire général de la Société de Géographie

ET

CHARLES RABOT
Membre de la commission centrale de la Société de Géographie,
Secrétaire de la Rédaction.

TOME III
1er SEMESTRE 1901

PARIS
MASSON ET Cie, ÉDITEURS
120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN

1901

Fondation du prix Lamy

La Société de Géographie, a eu l'honneur de recevoir, pour la fondation du prix Lamy, la souscription de M. le Président de la République.

Ce haut témoignage auquel s'ajoutent déjà les souscriptions de personnalités particulièrement qualifiées pour apprécier l'œuvre de la Mission Saharienne, telles que M. Casimir-Périer, ancien Président de la République; M. Guillain, ancien Ministre des Colonies, M. Hanotaux, ancien Ministre des Affaires Étrangères, sera tout particulièrement précieux à tous ceux qui désirent consacrer à la mémoire du Commandant Lamy un souvenir durable et élevé.

Les membres de la Société savent déjà quel a été le grand rôle du vainqueur de Rabah dans la mission toute entière, comme collaborateur dévoué de M. Foureau. Si les Tirailleurs Algériens, les Spahis indigènes qui formaient l'escorte de la mission ont si vaillamment supporté les fatigues excessives d'une marche sans précédents dans l'histoire de la découverte de l'Afrique, c'est qu'ils avaient, à leur tête, un chef dont l'énergie infatigable était bien faite pour rendre la leur héroïque. L'admiration que M. Foureau a tenu, dès son retour, à témoigner pour ces braves gens, l'hommage ému qu'il adressait, en revenant parmi nous, à son compagnon d'espérance, de peines et de succès, mort au Tchad, devaient se confondre en une même manifestation. La Société de Géographie, heureuse de déférer au vœu exprimé par le chef de la mission et par M. Ch. Dorian, a la satisfaction de constater qu'à peine formulée cette pensée se trouve déjà en partie réalisée, quinze jours après l'ouverture de la souscription. Le 1er janvier 1901, la Société avait déjà reçu 3 500 francs des souscripteurs dont les noms suivent :

Première liste de souscripteurs arrêtée le 1er janvier 1901

MM. Loubet, Président de la République.

Casimir-Périer, ancien Président de la République.

Mlle Lamy.

MM. Foureau.

Ch. Dorian, député.

Commandant Reibell.

MM. Grandidier, de l'Institut, Président de la Société.
De Lapparent, de l'Institut, Vice-Président de la Société.
Cordier, Vice-Président de la Société.
Prince Roland Bonaparte, Président de la Commission Centrale.
Édouard Anthoine, Vice-Président —
Schlumberger, Vice-Président —
Maunoir, Secrétaire général honoraire.
Hulot, Secrétaire général.
J. Girard, Secrétaire adjoint.
Charles Rabot, Secrétaire de la Rédaction de *La Géographie*.
Duc de Bassano, membre de la Commission centrale.
Cheysson, membre de la Commission Centrale.
Levasseur, de l'Institut, —
G. Marcel, —
De Margerie, —
Mirabaud, —
Rolland, —
Comte L. de Turenne, —
L. Le Chatelier.
A. Le Chatelier.
Hanotaux, ancien Ministre des Affaires Étrangères.
Guillain, ancien Ministre des Colonies.
Commandant Giraud, Capitaine de frégate en retraite.
Lieutenant-Colonel De Lagarenne.
Lieutenant-Colonel Legrand.
D. Dorian.
Victor Duruy, Lieutenant au 1er Tirailleurs Algériens.
Édouard Foa, explorateur.
A. Bernard.
M. Bernard.
Ch. Morel d'Arleux.
L. Hamelin.
Commandant Berger, Président de la Commission de la Dette Ottomane.
Capitaine Pouget.
E. Demarçay.
G. Steinhel.
P. Carié.
L. Franchet d'Espérey.
Guillaume Grandidier, explorateur.
Pierre Masson, de la librairie Masson et Cie.
Paul Bouchez, de la librairie Masson et Cie.

Si, dans cette liste arrêtée au 31 décembre, les souscripteurs sont relativement peu nombreux, la cause en est à une précaution qu'il nous a paru utile de prendre,

celle d'ajourner jusqu'après le 1[er] janvier, afin d'éviter l'encombrement du service des Postes à cette époque de l'année, l'envoi de la note spéciale que nous tenons à adresser à tous. Cette mesure implique l'ajournement de la clôture de la souscription jusqu'au 1[er] mars, au lieu du 1[er] février. Mais nous sommes convaincus que nos collègues nous en saurons gré, et tiendrons à associer largement la Société à une manifestation qui est celle qui convenait pour honorer la mémoire d'un illustre serviteur de la France.

Au Tchad, au Sahara, comme naguère à Madagascar, au Congo, à El-Goléa, au Tonkin, le commandant Lamy avait toujours eu pour culte dominant : le *Bien du service*. Géographe, explorateur, soldat, il s'était toujours dévoué à cet idéal élevé des âmes fortes, et lui est resté fidèle jusque dans la mort, alors que mourant déjà, sa dernière pensée allait vers les serviteurs africains de la France, libérateurs de l'Afrique centrale. Il est donc juste et utile que son nom devienne le symbole encourageant de son idéal, parmi les vaillantes troupes de l'armée d'Afrique, au millieu desquelles s'était écoulée sa carrière, et, dont les détachements ont donné à la Mission Saharienne une escorte digne du chef qui s'est fait tuer dans la victoire pour le triomphe de la civilisation et la grandeur de la France [1].

La Société de Géographie.

1. Prière d'adresser les souscriptions au Secrétaire général de la Société de Géographie, boulevard Saint-Germain, 184, ou au Secrétaire général du Comité de l'Afrique française, rue de la Ville-l'Evêque, 15, le Comité ayant bien voulu répondre à l'appel de la Société de Géographie et lui assurer son précieux concours.

Fondation du prix Lamy

L'initiative prise par la Société de Géographie de fonder au 1er Tirailleurs algériens un prix du Commandant Lamy, a rencontré le plus favorable accueil.

En tête de la première liste de souscripteurs, arrêtée le 1er janvier, il a eu l'honneur d'inscrire les noms de M. Loubet, Président de la République et de M. Casimir-Perier, ancien Président de la République. La seconde liste s'ouvre par le nom de Mme Félix Faure, qui savait quelle part avait eue le Président Faure dans l'organisation de la Mission Saharienne et en quelle estime il tenait le commandant Lamy, et par ceux de M. Ernest Carnot et du capitaine Sadi Carnot.

Aux souscriptions de MM. Guillain et Hanotaux s'ajoutent celles de M. Étienne, du prince d'Arenberg et de nombreuses personnalités du monde militaire et colonial. Il faut aussi signaler l'Association des anciens élèves du Prytanée militaire de La Flèche, qui comptait Lamy parmi ses membres, et la Société de Géographie de Lille.

La Société de Géographie, qui clôturera sa souscription le 1er mars, exprime sa reconnaissance à tous ceux qui lui ont déjà prêté leur concours, en particulier au Comité de l'Afrique française, dont elle se félicite de publier la première liste, arrêtée, comme la deuxième de la Société, au 31 janvier 1901.

Deuxième liste de la Société de Géographie

Mme Félix Faure.

MM. Ernest Carnot.

Le capitaine Sadi Carnot.

René Berge.

Association des Anciens Élèves du Prytanée militaire de La Flèche.

Société de Géographie de Lille.

MM. Eugène Étienne, député.

J. Janssen, de l'Institut, membre de la Commission centrale.

Édouard Caspari. —

Edouard Blanc. —

Georges Meignen. —

Henri Froidevaux. —

Jules Garnier, explorateur.

MM. Général Hagron.
Général de Torcy.
Général Paris.
Colonel Maux de Saint-Marc.
Colonel Delarue.
P. Moreau, capitaine de frégate.
Lieutenant-Colonel Roisin.
Commandant Pierre Cochin.
Commandant Gillet-Despéroux.
Commandant Brun.
Commandant G. Noury.
Commandant Adrien Fleury.
Commandant Humbert.
Capitaine Ch. Gautron.
Capitaine Dupuy.
Ernest Nicolle, Président de la Société de Géographie de Lille.
Charles de Chavannes.
Hugues Krafft.
Léon Dewez.
Henri Schirmer.
Paul Labbé.
Alexis Delaire.
Olivier Taigny.
M[lle] Suzanne Barrachin.
M[me] Pauline Pagès.
MM. Eugène Soubéran.
Marquis Dodun de Kéroman.
Reynaud de Barbarin.
Esnault-Pelterie.
Pierre Girod.
E. Ménagé.
L. Béchet.
Georges Kohn.
L. Hauser.
Albert Grenet.
Willy Kauffmann.
Horace Busquet.
Louis Olivier.
Baron Jean de Neufville.
Loicq de Lobel.
M. et M[me] Gustave Viguès.
Armand Marseille.
Georges Aubernon.
Henri Tainturier.

Mme E. Fakler.
MM. C. Grumel.
Dr J. B. Feuvrier.
Édouard Duval.
H. Demoinet.
Ad. Domergue.
Jules Bergeron.
Baron Philippe de Cabrol.
Dr Alvernhe.
Marc de Bouvier.
Charles Dupont.
Léon Adam.
Z. Moroy.
Adolphe Lacroix.
Dr Paul Godin.
Edouard Rochat.
C. Delhorbe.
Une anonyme.
Mmes Pluche.
MM. A. de Becays de Lacaussade.
Albert Massu.

Première liste du Comité de l'Afrique française

MM. Henry Pereire.
Prince d'Arenberg.
Marcel Dubois.
Commandant Cuinet.
Regnault.
Émile Cravoisier.
Baron de Boucheporn.
Émile Mercet.
Xavier Charmes.
Sévin-Desplaces.
Mme Cavaré.
Crédit Algérien.
MM. Capitaine d'Ollone.
Comte Jules de Carné.
Anonyme.
Jagerschmidt.
Beugny d'Hagerue.
Lieutenant Métois, de la Mission Saharienne.
Auguste Terrier.
Robert de Caix.

Les sommes recueillies par le Comité de l'Afrique française et la Société de Géographie dépassaient le chiffre de 7 000 francs le 31 janvier.

En s'associant dans la plus large mesure à une manifestation provoquée par MM. Foureau et L[illegible], chaleureusement accueillie par le 1er Tirailleurs et déjà consacrée par de hauts témoignages, les admirateurs du commandant Lamy perpétueront son souvenir dans son milieu de prédilection; ils serviront la mémoire du chef, qui anima de son courage l'escorte de la Mission Saharienne, et qui trouva une mort glorieuse en assurant, avec la sécurité, l'autorité de la France dans les régions ouvertes à la civilisation par la Mission du Chari[1].

La Société de Géographie.

1. Prière d'adresser les souscriptions au Secrétaire général de la Société de Géographie, boulevard Saint-Germain, 184, ou au Secrétaire général du comité de l'Afrique française, rue de la Ville-l'Évêque, 15.

Fondation du prix Lamy

La souscription ouverte par la Société de Géographie, avec le concours du Comité de l'Afrique française, pour fonder, au 1er Tirailleurs algériens, un *prix du Commandant Lamy*, a été clôturée le 1er mars 1901.

Son produit s'élève au chiffre de 8 833 francs, chiffre considérable, si on tient compte du caractère intime de la souscription.

Cette somme sera suffisante pour constituer un fonds dont le revenu formera un petit pécule qui sera remis, chaque année, par le colonel à un tirailleur ancien de service. En consacrant, sous cette forme, la mémoire du commandant Lamy dans le régiment où s'est écoulée presque toute sa carrière, la Société de Géographie, sans laquelle la Mission Saharienne n'aurait pu être organisée, acquitte une double dette de reconnaissance envers l'héroïque collaborateur de M. Foureau et les tirailleurs de l'escorte.

Aux témoignages de haute sympathie que nous avons déjà signalés s'en ajoutent d'autres. En nous adressant sa souscription, le général Gallieni écrit de Tananarive : « J'ai connu ici le commandant Lamy. Durant la période la plus critique de l'insurrection, je lui avais confié le commandement de l'un des secteurs de l'Émyrne les plus troublés. Il a réussi, avec le concours de ses Algériens et en déployant les qualités d'énergie, de sang-froid et d'intelligence dont il a donné des preuves si éclatantes dans sa dernière mission, à détruire les bandes rebelles et à rétablir rapidement l'ordre. »

De cette adhésion on peut rapprocher celle du général Archinard.

M. Gentil, à peine déparqué à Pauillac, a voulu s'associer à cet hommage rendu au commandant qui vainquit et mourut à Kousseri. Le caïd Ali ben Brahim, ancien compagnon du capitaine Pein, chargé de ravitailler la Mission Saharienne, figure également parmi les souscripteurs et annonce à M. A. Le Chatelier que d'autres caïds d'Ouargla vont imiter son exemple.

Sans multiplier les citations, nous nous bornerons à reproduire les listes de souscripteurs dressées par le Comité de l'Afrique française et la Société de Géographie pendant le mois de février.

Deuxième liste du Comité de l'Afrique française

MM. Audiffred, député.
Général Archinard.

MM. Armand Templier.
Dervelle.
Carloz.
Péchiney.
David.
Paul Bourdarie.
Carlier.
Lauth.
Levé.
Waddington.
Ménard.
Ch. Ed. Simon.
Bossavy.
B. Berstène.
Ott.
Mlle Aubrun.
Mme Lefist.
MM. Fourchault.
R. Leroy.
Commandant Cornille.
Esnault.
Capitaine Hauët.
Guiard.
Dr Pennel.
Lieutenant Breugnot, aux spahis sahariens.
La France colonisatrice, à Rouen.
Commandant Beaudemoulin.
Paul Buno.
Ate Perret.
Rivière.
Harold Tarry.
Magnan.

Troisième liste de la Société de Géographie

MM. Général Gallieni.
Émile Gentil.
Ali ben Brahim, caïd des Beni Thour (Ouargla).
Lieutenant Verlet-Hanus, de la Mission Saharienne.
Conseil municipal de Mougins (Alpes Maritimes).
Tajasque, maire de Mougins.
M. et Mme Louis Giraud.
Léon Morillot, député.
Colonel Laussedat, de l'Institut.

Mmes Dumas, née Milne-Edwards.
Massieu.
Comtesse Anquetil de Beauregard.
MM. Émile G. Racovitza.
Charles Lemire.
Marcel Gallice.
Henri Vallot.
Henri Duchartre.
Ludovic Gratiolet.
Léon Rennes.
Sylvain Eichard.
Eugène Leconte.
C...
D...
H...

En clôturant cette souscription, la Société de Géographie remercie le Comité de l'Afrique française du concours efficace qu'il lui a prêté, et, elle se félicite de l'accueil fait à son appel. La liste des souscripteurs, qui débute par le nom du Président de la République, sera remise, avec le montant de la souscription, au colonel du 1er Tirailleurs algériens, dès que les formalités légales seront remplies. Ainsi sera constituée la fondation dont la Société a pris l'initiative, sur la proposition de MM. Foureau et Dorian. Et le tirailleur qui, chaque année, recevra le prix du commandant Lamy, en récompense de ses bons services, associera, dans une même pensée, le souvenir de la Mission Saharienne et la mémoire du soldat qui conduisit un détachement de son régiment jusqu'au Tchad et qui mourut à la tête de nos forces du Chari, en délivrant cette portion de l'Afrique française des bandes de Rabah.

La Société de Géographie.

III. — N° 1. 15 Janvier 1901.

La Géographie

Le loup polaire et le bœuf musqué
dans le Grönland oriental

NOTES DE GÉOGRAPHIE ZOOLOGIQUE

Pendant l'exploration que j'ai dirigée, en 1899, sur la côte orientale du Grönland, entre l'île Shannon (75° de Lat. N.) et le Scoresby Sound (70° de Lat. N.), j'ai eu l'occasion de recueillir des observations intéressantes sur deux mammifères terrestres; le loup polaire (*Canis lupus*) et le bœuf musqué (*Ovibos moschatus*). Ces observations constituent une contribution à la géographie zoologique des régions arctiques et révèlent plusieurs faits inconnus.

En premier lieu, je dois signaler l'immigration récente dans le Grönland oriental du loup polaire, une variété septentrionale de l'espèce américaine *Canis lupus occidentalis*. Je dis espèce, quoique les zoologistes ne soient pas d'accord sur ce point; les avis sont partagés sur l'existence de différences spécifiques entre les individus de l'Amérique boréale et ceux d'Europe.

Le loup était autrefois inconnu dans le Grönland oriental, et, il est facile de prouver qu'il y est arrivé à une époque relativement récente, au grand dommage des rennes.

Dans le Grönland occidental, les Eskimos ont, de tout temps, parlé d'un animal qu'ils appellent *amarok*; longtemps, on a pensé qu'il n'existait que dans leur imagination. Il y a quelques années, cependant, on réussit à tuer un *amarok*, et, l'on reconnut alors que cet animal légendaire était le loup polaire qui vit dans l'extrême nord de l'Amérique. Il est certain, toutefois, que ce carnassier ne se rencontre qu'accidentellement dans le Grönland occidental; dans leur terreur, les Eskimos prennent, la plupart du temps, les chiens errants pour l'*amarok* [1]. L'exemplaire dont nous nous occupons ici fut

1. Th. Fries, *Grönland*, Upsal, 1872.

tué, en 1869, à Umanak (71° de Lat. N.). Sa dépouille se trouve actuellement au Muséum d'Histoire Naturelle de l'Université de Copenhague. D'après les renseignements donnés par M. H. Winge, inspecteur adjoint du dit muséum, au Dr N. Hartz, on n'a trouvé, depuis, aucun autre loup dans le Grönland danois [1]. Cet animal venait vraisemblablement d'Amérique, après avoir traversé sur la glace le détroit de Davis.

Le 15 juillet 1899, pendant notre exploration de la côte orientale du Grönland, une tempête de nord nous obligea à mouiller près du cap Berghaus, au nord de l'île Clavering, par environ 74°15′ de Lat. N. — A cet ancrage nous rencontrâmes trois chasseurs de phoque norvégiens. Au cours d'une visite qu'il nous fit à bord de l'*Antarctic*, le capitaine Næsö, patron de l'un de ces navires, la *Cecilie-Malene*, m'offrit de lui acheter la peau d'un loup qu'il avait récemment tué. Sachant que jusque-là le loup n'avait pas été observé dans le Grönland oriental, avec une très vive curiosité, je demandai immédiatement à voir la pièce. Elle provenait, en effet, d'un loup blanc. Cet exemplaire avait été tué, quelques jours auparavant, au cap Berghaus. A la vue du chasseur, l'animal n'avait pas manifesté la moindre crainte, et, s'était dirigé droit vers lui. Un autre individu avait été vu à l'île Clavering. Le corps de l'animal tué avait été jeté à la mer, mais je pus faire l'acquisition de la peau et du crâne.

Quelques jours après, en visitant le Scoresby Sound, situé à quatre degrés plus au sud, je fus amené à reconnaître que la présence de loups dans le Grönland oriental n'était pas un fait accidentel, et qu'une immigration de cet animal dans cette région avait dû se produire récemment. En effet, le 1er août, au cours d'une excursion sur la côte occidentale du Hurry Inlet, nous rencontrâmes des traces de loup tant sur la côte que dans la vallée. Ces pistes étaient assez anciennes ; elles avaient été imprimées dans de l'argile mouillée qui s'était desséchée et était, ensuite, devenue dure. En plusieurs endroits, les traces indiquaient qu'un animal adulte avait cheminé en compagnie d'un jeune.

Le lendemain je vis également des traces de loup sur la côte orientale du Hurry Inlet, et, le 3 août, près de la rivière qui se jette au fond de cette baie. Enfin, les 5 et 6, nous rencontrâmes les loups eux-mêmes, mais, un de nos chiens leur ayant donné la chasse, nous ne pûmes nous en emparer.

Sur les bords du fjord François-Joseph, nous relevâmes, également, des traces de ces animaux en plusieurs points.

Ceci dit, étudions maintenant l'immigration des loups dans le Grönland oriental et cherchons à en fixer la date. Il est facile d'élucider le premier

1. M. Nehring a décrit le crâne d'un prétendu loup de Grönland ; mais, d'après des renseignements particuliers que j'ai eus de M. Winge, le crâne en question est un crâne de chien. M. Nehring m'a déclaré partager cette opinion.

point. Partant de l'archipel polaire américain, les loups ont dû cheminer le long de la côte septentrionale du Grönland, puis, descendre vers le sud, le long de la côte orientale. Le 1er avril 1872, l'équipage du *Polaris*, qui hivernait à Thank God Harbor, vit un loup[1]. En février, on avait observé déjà des pistes. Au printemps de 1876, l'expédition anglaise de Nares observa plusieurs loups sur la côte américaine du canal de Robeson. Greely raconte qu'au Fort Conger, on vit ou entendit ces animaux pendant tous les mois de l'hiver, sauf en novembre. Un troupeau de dix-huit de ces animaux passa près de la station en septembre 1881; pendant l'été de 1883, un troupeau de douze têtes fut aperçu. En 1892, sur la côte méridionale de l'Independence Bay, Eivind Astrup vit des fumées de loups et d'autres indices de leur présence; en 1894, Peary observa dans cette même localité des traces de ce mammifère. Il est donc ainsi possible de reconstituer la route suivie par les loups dans leur migration vers le Grönland oriental. Il est très naturel qu'ils suivent les bœufs musqués qui se répandent également dans les mêmes régions.

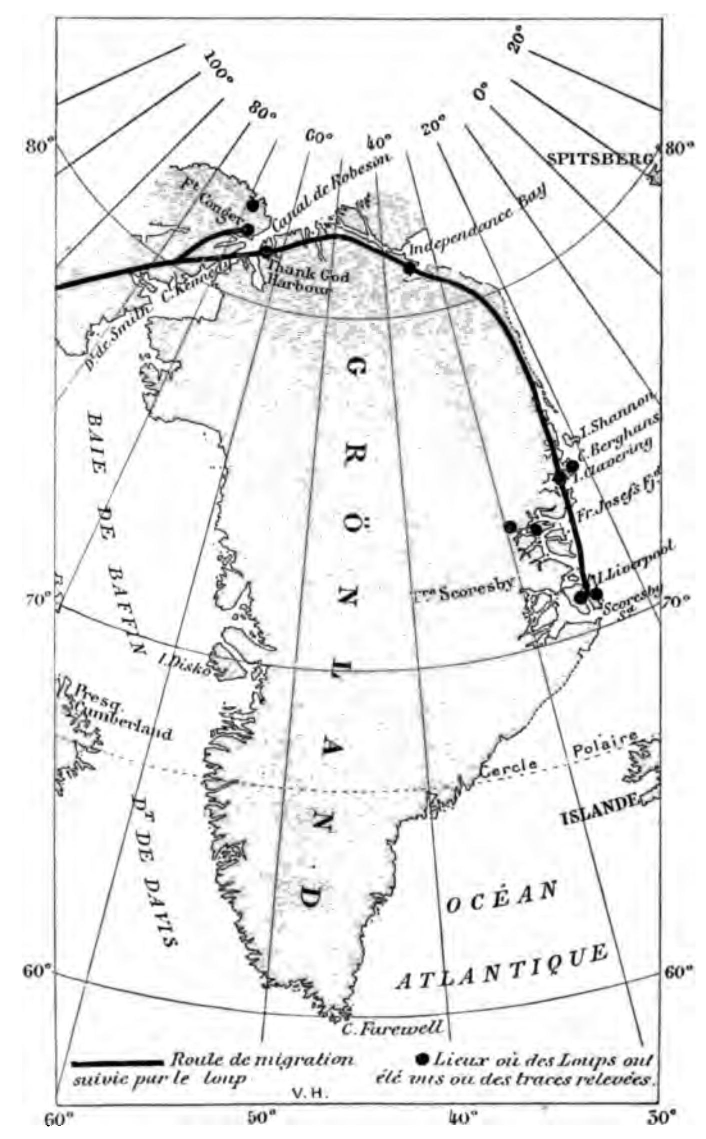


FIG. 1. — CARTE DE LA DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE DU LOUP POLAIRE AU GRÖNLAND.

1. Il est curieux que les relations anglaises et américaines ne mentionnent pas si les loups étaient blancs; les auteurs ont, sans doute, jugé ce détail inutile. Feilden dit, cependant, que leur fourrure présentait une teinte gris-clair.

La date de cette immigration peut être établie avec un certain degré d'exactitude. L'expédition polaire allemande qui hiverna à l'île Sabine (74°33' de Lat. N.) en 1869-1870, et, qui poussa des reconnaissances, à une grande distance le long de la côte, ne vit aucun loup et ne releva, non plus, aucune trace de cet animal. On peut donc affirmer, avec une certitude absolue, que l'immigration des loups dans ce pays s'est produite après 1870. Le capitaine Knutsen, qui visita cette région en 1889, n'y a pas observé de loups, non plus que le capitaine Robertson, qui, pendant des années, a parcouru cette côte. Comme l'expédition danoise commandée par le lieutenant Ryder, qui hiverna dans le Scoresby Sound, en 1891-1892, n'a pas rencontré la moindre trace de ce mammifère, on est tenté de croire que l'immigration a eu lieu postérieurement au séjour de cette expédition. Les explorateurs danois ont fait de très nombreuses excursions tant en traîneaux qu'en canots dans les diverses branches de ce fjord; il n'est donc guère probable que, si ce carnassier s'était déjà établi dans la région, sa présence eût passé inaperçue. Il est, par suite, permis de supposer que le loup est arrivé dans le détroit de Scoresby après 1892; mais, à cette époque, il pouvait très bien être parvenu dans la partie de la côte située plus au nord. La présence du jeune loup dans le Hurry Inlet semble, en outre, indiquer que ces animaux ont déjà eu le temps de se reproduire dans le Grönland oriental.

L'arrivée de ce carnassier a modifié la faune de la région dans une certaine mesure et semble, notamment, avoir entraîné une diminution considérable dans l'effectif des rennes. D'après la relation de l'expédition allemande de Koldewey, ces cervidés étaient très abondants, en 1870, dans le bassin du fjord François-Joseph, et, plus au nord; en 1891-1892, suivant Ryder, ces animaux se rencontraient en troupeaux sur la terre de Jameson et sur la côte de Liverpool (les deux rives du Hurry Inlet). Avant même de constater la grande extension de l'habitat des loups, je fus étonné de la rareté des rennes. Jusqu'à notre arrivée dans le Hurry Inlet, nous n'en vîmes aucun, et, quoique la côte orientale de cette baie offrît d'excellents pâturages et de nombreux ruisseaux d'eau limpide, nous ne trouvâmes, non plus, aucun de ces animaux. L'abondance des cornes éparses partout sur le sol montre qu'ils étaient autrefois nombreux dans ces parages. Pendant notre séjour, qui dura une semaine, nous ne vîmes que deux de ces cervidés dans le nord de la vallée qui débouche dans cette baie, et ils étaient très farouches. Sur les bords des ramifications extrêmes du fjord François-Joseph, nous trouvâmes des preuves plus directes du passage des loups. D'abord, ainsi que je l'ai dit plus haut, nous relevâmes des pistes en plusieurs endroits et des débris de squelettes de rennes. En second lieu, ces cervidés se montrèrent très sauvages, en comparaison de ce qu'ils étaient lors du séjour de l'expédition allemande et de ce qu'ils sont encore au Spitsberg. Leur humeur farouche ne peut s'expliquer

que par le fait que les loups les ont poursuivis et les ont rendus méfiants. Nos chasseurs norvégiens les plus expérimentés étaient de cet avis. Pendant toute notre campagne dans le Grönland oriental, nous n'avons vu qu'une quarantaine de rennes et n'en avons tué que neuf. Dans la vallée au nord du Hurry Inlet, deux ont été observés; dans le bassin intérieur du fjord François-Joseph, vingt-cinq ou vingt-six; dans une baie située près de l'embouchure de ce long goulet, douze, et dans le fjord du Roi Oscar, deux. L'effectif des troupeaux dépassait, bien entendu, les chiffres ci-dessus indiqués. Sur les bords du fjord du Roi Oscar, notamment, je vis des traces fraîches, à des endroits où on ne voyait pas de rennes à ce moment-là. En tout cas, le nombre de cervidés que nous avons vus est extrêmement faible, eu égard à cette circonstance que la plus grande partie de la région que nous avons parcourue n'avait pas été visitée auparavant par des Européens, et que les bassins fjordiens y atteignent une grande étendue. Ajoutons que, sur plusieurs points des côtes du fjord François-Joseph, les anciens sentiers battus par les rennes, observés déjà par Payer, étaient nettement visibles. De plus, les *kjökkenmöddings* autour des anciennes habitations eskimos renfermaient de nombreux ossements de ce mammifère. Au cap Broer Ruys, où l'expédition allemande de 1870 trouva des cervidés en abondance, nous n'en vîmes pas un seul, non plus que des pistes. Donc, à mon avis, depuis plus de dix ans, le nombre des rennes a beaucoup diminué dans cette partie du Grönland oriental, et, cette diminution doit être attribuée, sinon entièrement, du moins, en grande partie, à l'immigration du loup.

D'après Feilden, les loups de la Terre de Grinnell se nourriraient principalement de bœufs musqués. Le savant naturaliste anglais tire cette conclusion de la présence dans leurs excréments de laine et de fragments d'os de ces derniers animaux. Le bœuf musqué est commun dans la région que nous avons visité; il semble, par suite, qu'ils résistent mieux aux loups que les rennes. Du reste, on doit supposer que, tant que les loups ont des rennes à leur disposition, ils laissent les bœufs musqués tranquilles. Toutefois, en 1899, les veaux musqués étaient rares, peut-être, parce que les loups avaient réussi à en capturer un certain nombre. Mais, ce n'est là qu'une hypothèse; peut-être cette circonstance dépend-elle d'autres causes.

Aujourd'hui, sur la côte oriental du Grönland, non seulement le renne mais encore le renard bleu semble beaucoup plus rare qu'en 1869-1870. Pendant tout notre séjour dans ces parages, nous n'avons vu que deux de ces carnassiers; cependant, en plusieurs endroits, j'ai observé des traces. Comme le renard rôde de préférence la nuit, peut-être est-il plus commun que nous le pensons, car nous tâchions autant que possible de faire nos excursions pendant le jour. D'après Richardson, dans l'Amérique polaire « les loups tuent beaucoup de renards (bleus), qu'ils attrapent facilement, lorsqu'ils les

aperçoivent dans une plaine à quelque distance de leurs tanières ». Cette observation permet donc de supposer que le nombre des renards a également diminué depuis l'immigration des loups.

Quoi qu'il en soit, l'immigration du loup dans le Grönland oriental, constatée pendant notre expédition, a été néfaste pour les troupeaux de rennes; peut-être, même, doit-on craindre l'extermination de ce mammifère dans la région, si les loups continuent à y rester et à s'y multiplier.

Richardson raconte avoir vu dans les *Barren Grounds* du Canada, des loups isolés poursuivre des rennes. Les cervidés couraient plus vite que leurs assaillants, mais, s'arrêtant de temps en temps pour regarder leurs ennemis, ils étaient finalement rejoints par eux... et dévorés.

Ces observations sur l'immigration du loup polaire dans le Grönland oriental et sur les ravages exercés par ce carnassier sur les troupeaux de rennes ont été confirmées par les expéditions qui ont visité cette région en 1900. M. Kolthoff, le chef de l'expédition zoologique suédoise entreprise l'été dernier dans cette même région, a tué un loup dans le fjord des Bœufs musqués, une branche du fjord François Joseph, découverte par la mission que je dirigeai en 1899. D'autre part, ce naturaliste a acheté au même capitaine Næsö dont il a été question plus haut la dépouille d'un second exemplaire, tué au cap Berghaus. L'expédition danoise dirigée en 1900 par le lieutenant de vaisseau Amdrup, a vu deux loups polaires sur les bords du Hurry Inlet, au même endroit où j'en avais observé l'année précédente. Ni M. Kolthoff, ni les Danois, n'ont vu de renne dans ces parages; pourtant M. Kolthoff a fait une longue relâche dans la baie Mackenzie (entre le cap Broer Ruys et le fjord François Joseph) à l'entrée de laquelle, en 1870, l'expédition allemande avait observé de grands troupeaux de ce cervidé. Pendant tout son séjour sur la côte orientale du Grönland, l'expédition suédoise de 1900 n'a vu, non plus, aucun renard bleu; autrefois, cet animal était, cependant, commun dans la région.

* * *

A l'époque glaciaire, alors que le renne vivait dans les plaines de l'Europe jusqu'aux Pyrénées, le bœuf musqué était également indigène de ces régions. Des débris fossiles de cet animal ont été trouvés dans le sud de l'Angleterre, dans l'Europe continentale, en Sibérie, dans l'Alaska, et, aux États-Unis. Pendant cette période, le bœuf musqué était une espèce circompolaire, et, était contemporain du mammouth et du rhinocéros lanifère. Il ne s'ensuit pas, cependant, que ces animaux vécussent ensemble, car il est possible qu'alors comme aujourd'hui, le bœuf musqué se rencontra dans les toundras de l'époque. Ainsi, Nehring a démontré qu'à Thiede, près de Brunswick, après

la fonte de la grande carapace glaciaire, il y eut, d'abord, une faune de

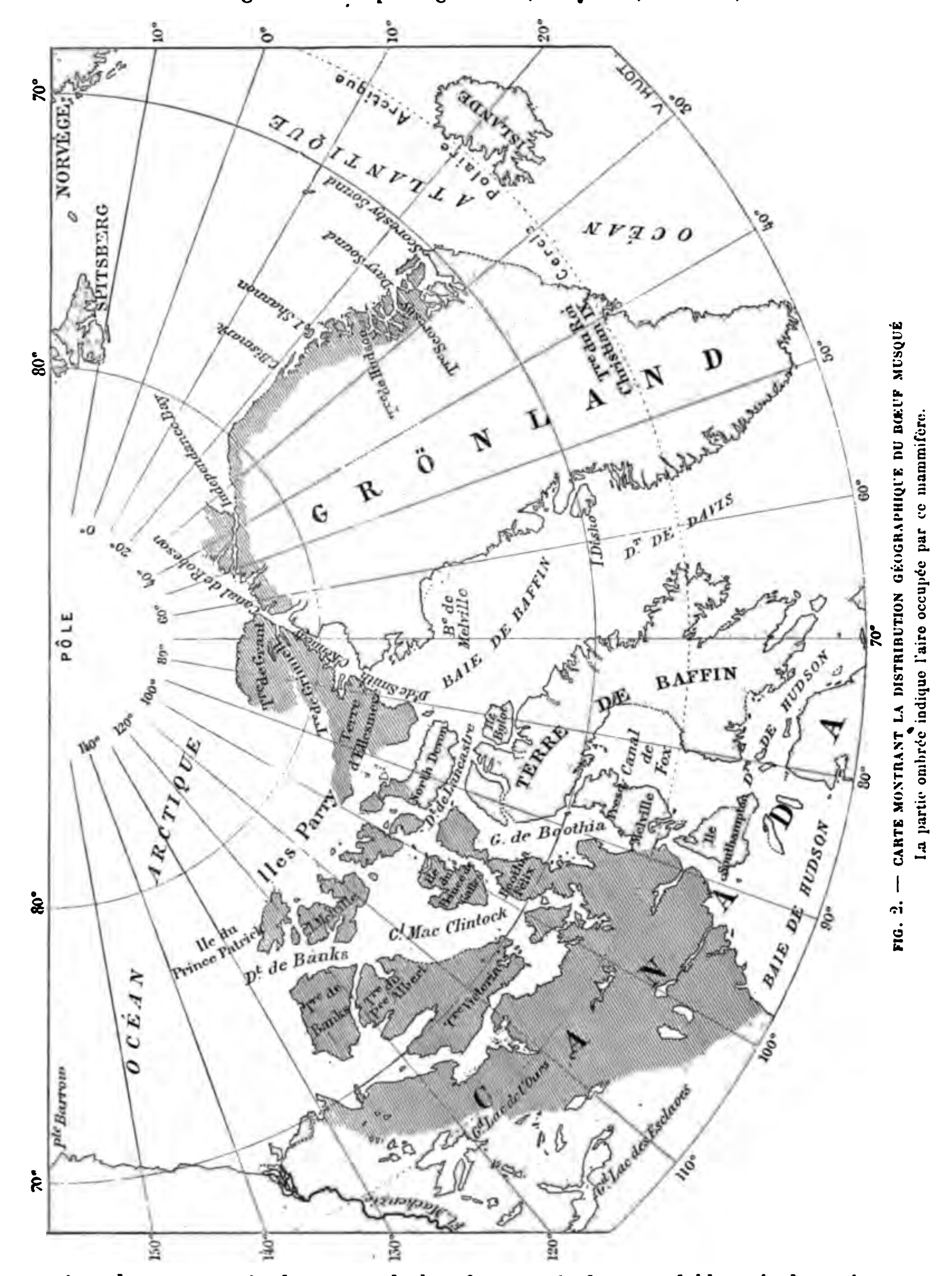


FIG. 2. — CARTE MONTRANT LA DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE DU BŒUF MUSQUÉ
La partie ombrée indique l'aire occupée par ce mammifère.

toundra, composée du renne, du bœuf musqué, du renard bleu, du lemming,

du lagopède alpin, et, qu'à cette faune de toundra succéda une faune de steppes, composée de la gerboise, du porc-épic des steppes, du lagomys, du cheval sauvage, de l'hémione, du rhinocéros, du mammouth, et, à certains endroits, de l'antilope saïga. En d'autres termes, lorsque l'adoucissement du climat amena la transformation de la toundra en steppe, la faune changea également.

Il est intéressant de suivre les différents sorts que ces animaux subirent postérieurement. Les mammouths, les rhinocéros lanifères et plusieurs autres espèces disparurent. La faune des steppes existe, au contraire, encore dans l'est, en Russie et en Asie, tandis que les animaux de la toundra ont émigré dans l'extrême nord. Le bœuf musqué ne semble pas avoir été commun en Europe, et doit y avoir disparu de bonne heure. Si, au contraire, il avait survécu en Europe à l'époque glaciaire, il aurait dû, comme le renne, suivre la glace, au fur et à mesure de son retrait vers les Alpes scandinaves. Or, on n'a découvert en Scandinavie aucun reste de cet animal, et, il ne s'est point retiré non plus dans les toundras de Sibérie. Suivant toute vraisemblance, pour des causes qui nous sont inconnues, le bœuf musqué s'est éteint dans l'Ancien Monde dès l'époque glaciaire, tandis qu'il a continué à vivre dans l'Amérique du Nord. Lorsque les glaciers eurent disparu des régions septentrionales du Canada, le bœuf musqué s'y établit.

L'habitat de cet animal dans le nord de l'Amérique s'étend dans le nord-est (voir la carte ci-jointe). Il n'existe plus dans l'Alaska; aujourd'hui, son aire d'occupation, située au nord de la limite septentrionale des bois, est limitée par une ligne partant du Fort Churchill (baie d'Hudson) et rejoignant la côte de l'océan Arctique, à l'est de l'embouchure du Mackenzie; vers le nord, elle s'étend à travers les îles Parry et la terre d'Ellesmere jusqu'aux parties les plus septentrionales de la terre de Grinnel, puis, au delà du Robeson Channel, jusqu'au nord du 83° de Lat. — Dans le Grönland septentrional, Peary a rencontré des bœufs musqués en abondance, même à l'Independence Bay (81°37′ de Lat. N.). La deuxième expédition arctique allemande, dirigée par Koldewey, (1869-1870) trouva des exemplaires de ce mammifère dans le Grönland oriental, jusqu'au 77° de Lat. N. — Leur nombre augmentait, à mesure qu'on avançait vers le nord. Il est donc hors de tout doute que le bœuf musqué existe encore plus au nord, le long de la côte orientale, jusqu'à l'Independence Bay où Peary l'a signalé. Vers le sud, les Allemands trouvèrent le bœuf musqué jusqu'à l'embouchure du fjord François-Joseph (73°). L'expédition danoise de Ryder (1891-1892) l'observa sur les bords du Scoresby Sound. De ce côté, il s'étend donc au sud jusqu'au 70°. Au delà du Scoresby Sound le bœuf musqué n'a pas été signalé. Ce fjord est donc la limite méridionale de l'habitat de cet animal sur la côte orientale du Grönland. Les recherches du lieutenant Amdrup nous éclaireront, sans doute, sur la cause de cet arrêt; peut-être

quelque nappe de glace s'étendant très loin en mer ou simplement la pauvreté de la végétation a-t-elle empêché les bœufs musqués de descendre au sud du Scoresby Sound où la végétation est si riche. En tout cas, c'est ici, et, non pas au cap Farvel, comme on l'a dit quelquefois, que se trouve la limite sud de l'aire occupée par ce mammifère dans le Grönland.

Sur la côte occidentale du Grönland, le bœuf musqué n'a jamais existé au sud de la baie Melville; il est donc inconnu dans tout le Grönland danois. Les glaciers couvrant presque entièrement les bords de la baie Melville, ont probablement arrêté ces animaux dans leurs migrations vers le sud. De nos jours, on n'a pas observé de bœuf musqué au sud du canal de Robeson (81° de Lat. N.); toutefois, on en a découvert des restes beaucoup plus loin, par 78° de Lat. N., sur les rives du détroit de Smith. Jadis, dit-on, deux bœufs auraient été tués par 76°30'. Suivant toute vraisemblance, la tribu d'Eskimos établie au nord du cap York a exterminé ce troupeau.

* * *

La date de l'arrivée du bœuf musqué sur la côte orientale du Grönland offre un très grand intérêt. En 1869-1870, comme je l'ai déjà dit, l'expédition Koldewey observa cet animal entre le 73° et le 77° de Lat. N.; en 1891-1892, Ryder en vit des exemplaires sur les bords du Scoresby Sound (70°-71°). Par contre, en 1822, lorsque les Scoresby père et fils visitèrent ce fjord, ils n'y rencontrèrent aucun bœuf musqué. Ce fait est d'autant plus remarquable que Scoresby le jeune visita le cap Stewart, dans le Hurry Inlet, et que, son père, à bord du *Fame*, pénétra très loin dans cette baie, jusqu'aux îles qui portent le nom de son navire. Des gens de l'équipage firent même une longue marche à travers la terre de Jameson; ils y découvrirent des lemmings, mais aucun bœuf musqué. En 1899, au cap Stewart, nous vîmes, comme Ryder quelques années auparavant, plusieurs de ces animaux; nous en tuâmes même dans cette localité, de même que plus loin dans la baie, sur la rive occidentale, où ils étaient assez nombreux. De ce seul fait il serait prématuré de conclure que le bœuf musqué n'existait pas dans ces parages en 1822. Toutefois, il est remarquable qu'en 1823, Clavering ne vit, non plus, aucun de ces bovidés. Quelques degrés plus au nord, dans la région où les Allemands trouvèrent ces animaux en 1869-1870, Clavering fit une longue excursion en canot le long de la terre, depuis l'île Sabine jusqu'à celle qui porte son nom, passant devant l'île Jordan Hill jusqu'au fond du Loch Fine, sans voir nulle part un bœuf musqué. Aujourd'hui, dans toutes ces localités on rencontre ce mammifère. En 1823, les Anglais ne trouvèrent pas, non plus, cet animal sur l'île Sabine, pendant les deux semaines durant

lesquelles Sabine y fit des observations; on ne découvrit également aucun vestige de cet animal. Pendant notre expédition de 1899 dans ces mêmes régions, nous tuâmes un assez grand nombre de ces mammifères et recueillîmes des crânes de ces animaux et des flocons de leur laine d'hiver. Puisque, ni Clavering, ni Sabine, ni les deux Scoresby n'ont observé la moindre trace de bœuf musqué dans ces parages, on serait tenté de supposer qu'en 1822-1823 cet animal n'avait pas encore immigré dans le Grönland oriental au sud du 75° de Lat. N. ou qu'il y était encore très rare. Plusieurs autres faits militent en faveur de cette opinion. Le long de la côte orientale, du 70° au 75° de Lat. N., sont éparses des ruines d'habitations d'Eskimos. Ces indigènes ont disparu après 1823; Clavering vit, sur l'île qui porte son nom, une famille de douze personnes; depuis, on n'a point rencontré d'êtres humains dans ces parages. Les anciennes habitations sont, comme d'ordinaire, entourées de *kjökkenmöddings*, dont les matériaux peuvent renseigner sur les espèces animales dont ces Eskimos se nourrissaient. Ces amas de débris de cuisine renferment des ossements de phoque, de narval, d'ours, de renard, de lièvre, de chien, d'oiseaux, etc., mais aucun os de bœuf musqué [1]. Si, à l'époque où vivait cette tribu d'Eskimos, les bœufs musqués avaient été aussi nombreux qu'aujourd'hui, ils auraient été indubitablement pour elle un gibier précieux, non seulement à cause de leur chair, mais, aussi à cause de leur peau. L'absence complète, semble-t-il, de débris de bœuf musqué dans les *kjökkenmöddings* autorise à croire que cet animal n'existait pas dans le pays à l'époque où il était habité. Sur toutes les figurines découvertes jusqu'ici dans les ruines eskimos, on ne trouve aucune représentation de ce mammifère, tandis que celles de phoque, de renne, d'ours, de renard, de lagopède alpin, etc., sont très abondantes. Si un animal d'une forme aussi caractéristique que le bœuf musqué avait vécu dans la région, très certainement on en trouverait des représentations dans les œuvres artistiques de cette tribu polaire disparue.

Peut-être, des recherches ultérieures modifieront-elles l'opinion que je viens d'exprimer, car le bœuf musqué paraît avoir existé dans le Grönland à une époque encore plus reculée, antérieure à la présence des Eskimos. Nous trouvâmes, en effet, près d'un groupe d'anciennes huttes dans le fond du fjord François-Joseph, un très ancien crâne de bœuf musqué qui, probablement, avait été porté à la hutte à titre de curiosité; le crâne était si vieux que la substance cornée avait complètement disparu; il était couvert de lichens et tellement décomposé que les parties les plus solides, seules, restaient encore.

1. Ryder suppose qu'une dizaine de crânes de bœufs musqués qu'il a rencontrés sur les bords du Nordbugt (baie septentrionale), dans le Scoresby Sound, proviennent d'animaux tués par les Eskimos, qui auraient emporté la chair et la peau et abandonné les crânes. Pour ma part, je pense plutôt que ces débris de squelettes dérivent d'exemplaires tués par un baleinier; en effet, près du cap Broer Ruys, où un de ces baleiniers avait tué un certain nombre de bœufs musqués, en 1889, les corps avaient été emportés, tandis que les têtes avaient été laissées sur place.

Il datait évidemment d'une époque antérieure à la présence des Eskimos dans ces parages; pour s'en convaincre, on n'avait qu'à le comparer avec le crâne d'un ours blanc et avec des ossements de renne, de phoque, de chien, etc., trouvés près de ces huttes. Un crâne semblable a été rencontré sur un autre point de la côte. Le bœuf musqué aurait donc existé au Grönland



FIG. 3. — BŒUFS MUSQUÉS AU PATURAGE. — CÔTE ORIENTALE DU GRÖNLAND.
Reproduction d'une photographie de M. A.-G. Nathorst.

oriental, à une époque très reculée, puis, aurait disparu pour reparaître encore il y a soixante-dix à quatre-vingts ans. Si les *kjökkenmöddings* des Eskimos renfermaient des restes de cet animal, on pourrait supposer que cette espèce animale a été presque exterminée par ces indigènes, puis qu'après l'extinction des Eskimos, elle a, ensuite, reparu. Mais rien, aujourd'hui, ne vient à l'appui de cette hypothèse [1].

1. Dans sa *Fauna Grönlandica*, Fabricius rapporte que, pendant son séjour dans le Grönland *occidental*, il reçut d'un Eskimo le crâne et d'autres parties d'un animal qu'il identifiait avec le yak ou bœuf grognant d'Asie (*Bos grunniens*). Ces débris avaient été trouvés sur la glace flottante. Plus tard, il rectifia cette détermination et montra qu'il s'agissait d'un bœuf musqué. Le glaçon, suppose-t-il, qui portait ces ossements devait provenir de l'est (de l'Amérique, à travers la région polaire), tandis que le Dr Pingel prétend qu'ils sont venus du nord-ouest, directement de l'archipel polaire américain. Malheureusement, on ne sait pas au juste sur quel point de la côte occidentale ces restes ont été trouvés; on suppose que c'est près de Fredrikshaab. Si ce fait est exact, selon toute vraisemblance, ces ossements viendraient du Grönland oriental; ce serait, alors, une preuve que le bœuf musqué existait sur la côte est à la fin du siècle dernier. Le défaut de renseignements exacts sur la position de la côte où la trouvaille a été faite, empêche de tirer une conclusion certaine. Des bœufs musqués arrivés sur la glace dans le Grönland oriental et y ayant péri, ont pu être poussés avec la banquise loin dans le sud, comme le montre le renseignement fourni par M. G. Holm, d'après lequel des Eskimos de Sermiligak

Ni Scoresby, ni Clavering, ni Sabine n'ayant signalé le bœuf musqué dans le Grönland oriental, grande fut la surprise lors de la rencontre de cet animal par l'expédition allemande. Ce fut, dans l'île Shannon, le 16 août 1869, que les explorateurs virent, à 600 pas devant eux, un animal « semblable au gnou ». On se perdait en conjectures sur ce gibier, lorsque, enfin, on reconnut un bœuf musqué. Ne soupçonnant pas la présence de ce mammifère dans ces parages, l'étonnement des naturalistes fut profond. En 1889, M. Knutsen, capitaine du baleinier l'*Hekla*, tua quelques bœufs musqués aux environs de l'île Clavering et au nord de cette île. L'expédition de Ryder abattit trois mâles à Hold with Hope, en 1891, une femelle et deux petits, au cap Stewart, en 1892. Pendant l'été 1898, le capitaine norvégien Næsö réussit à atterrir près de l'île de Clavering. Le succès de la chasse dans cette région et le prix élevé qu'il obtint pour les peaux de bœufs musqués l'engagea à retourner dans ces parages, l'année suivante, en compagnie de deux collègues. Si l'état de la glace continue à être aussi favorable qu'il l'a été ces deux dernières années, d'autres chasseurs viendront dans cette région; ce qui amènera, fatalement, une diminution très notable du nombre des bœufs musqués. En outre, de temps en temps ces animaux sont chassés par les baleiniers écossais qui visitent cette côte, mais ces marins n'atterrissent qu'exceptionnellement. L'équipage d'un de ces baleiniers, la *Balaena*, tua, en 1899, dix-huit bœufs musqués. C'était le seul baleinier écossais qui eût visité la côte orientale du Grönland, cette année-là.

Quelques mots maintenant sur la place que ce mammifère occupe dans le règne animal. Comme l'indique son nom latin (*Ovibos*, bœuf-mouton), ce genre a été longtemps considéré comme intermédiaire entre les genres ovins et les genres bovins. Par ses formes il ressemble davantage au bœuf, mais il en diffère « par l'absence du fanon et par son museau nu, par sa queue très courte, par ses ongles qui sont inégaux entre eux, et par l'existence de deux mamelles » [1] (Brehm). D'après Lydekker, qui, dans son grand ouvrage sur les espèces sauvages de bœuf, de mouton et de chèvre, a, en dernier lieu, traité cette question [2], le bœuf musqué appartient à un type « plus ou moins isolé et spécialisé, présentant une certaine affinité avec le mouton ». Jusqu'à présent on n'avait guère étudié que le squelette et les caractères extérieurs de l'animal. Nous avons conservé tous les organes internes de plusieurs exemplaires; ces pièces, à l'exception du cerveau, que le professeur Retzius étudie, ont été remises au *docent* E. Lönnberg, de l'Université d'Upsal. Cet anatomiste a publié le résultat des études auxquelles il s'est livré [3]. Ces recher-

sur la côte orientale (au nord du 65° degré) ont trouvé, il y a quelques années, sur la glace un corps de bœuf musqué qu'ils ont mangé avec plaisir.

1. Selon M. Lönnberg (voir plus bas,) le nombre des mamelles est de quatre.

2. R. Lydekker, *Wild oxen, sheep and goats at all lands, living and extinct*, Londres, 1898.

3. E. Lönnberg, *On the Soft Anatomy of the Musk-ox* (Ovibos moschatus). in *Procedings zool. Soc. London*. Febr. 1900; *On the Structure and Anatomy of the Musk-Ox*, in *Ibid*. Juin 1900.

ches l'ont conduit à formuler la conclusion suivante : « The Musk-Ox is entitled to form a subfamily of its own, at least *pro tempore*, as well definied as the *Caprinæ* or the *Bovinæ* ».

Notre première rencontre avec le bœuf musqué eut lieu, le 9 juillet 1899, à l'île Sabine (environ 74°30′ de Lat. N.), à quelques kilomètres du mouillage où l'expédition allemande avait hiverné en 1869-1870. Ce jour-là, nous tuâmes un bœuf musqué.

Le 12 juillet, dans la vallée de la reine Augusta (*Königin Augusta Thal*),



FIG. 4. — CHASSE AU BŒUF MUSQUÉ. CÔTE ORIENTALE DU GRÖNLAND.
Reproduction d'une photographie instantanée de M. A.-G. Nathorst.

qui débouche dans la Flache bay, nous vîmes deux troupeaux, dont l'un de sept têtes, l'autre de dix ou douze. A cette date, sept exemplaires furent abattus. Cinq jours après, dans l'île Clavering, nouvelle chasse à une troupe de douze animaux. Trois furent tués, et, le 19 juillet, le même nombre dans la presqu'île Hold with Hope.

Dans le Scoresby Sound, trois degrés plus au sud, nous tuâmes cinq bœufs. A une distance de cent mètres sous le vent de ces animaux, on sentait l'odeur de musc qu'ils répandent. La veille, le premier machiniste et le lieutenant de notre bâtiment avaient été chargés par un troupeau. Le 25 août, sur les bords de la baie des Rennes (Renbugten), dans le fjord François-Joseph, deux de ces bovidés furent tués, et cinq, dont trois veaux, le lendemain dans le fjord des Géologues (Geologfjorden), également un embranchement du fjord

François-Joseph. Le 27, dans le fjord des Bœufs Musqués (Myskoxefjorden), nous ne vîmes pas moins de soixante-sept de ces animaux. Ils se trouvaient là par groupes d'effectif très variable; les uns ne comptaient que deux ou trois animaux, tandis que le plus nombreux était fort de dix-neuf individus. Les veaux étaient rares; dans ce troupeau de dix-neuf bêtes nous n'en vîmes qu'un et également un seul dans une troupe de douze têtes. Pendant tout notre voyage nous avons aperçu de deux cent trente à deux cent quarante bœufs musqués; dans ce nombre il n'y avait guère plus de neuf veaux. La femelle ne met bas que tous les deux ans, mais ce fait ne peut expliquer une telle rareté des jeunes. Probablement les loups détruisent les jeunes exemplaires.

Le 29 août eut lieu notre dernière rencontre avec les bœufs musqués. Ce jour-là, notre excellent docteur fut chargé par un solitaire, tandis qu'il était occupé à de paisibles recherches d'archéologie, et, s'il n'avait été armé d'un pistolet de 8 millimètres à magasin, du modèle de la cavalerie allemande, l'issue de la rencontre eût pu être funeste à notre compagnon.

Jusque là nous avions douté de la véracité des histoires rapportées sur les dangers de la chasse au bœuf musqué; en tous cas, nous supposions que les faits avaient été exagérés. Un chasseur de phoques norvégien avait pourtant raconté qu'un de ses hommes avait été très mal mené par un de ces animaux, et la relation de l'expédition allemande mentionne également qu'un de ses officiers avait été attaqué par un bœuf musqué qui avait déchiré ses vêtements et endommagé son fusil. Pendant l'été, nous trouvâmes toujours ces animaux très paisibles; peut-être en automne, à l'époque du rut, leur humeur change-t-elle et doit-on attribuer à ce fait l'attaque qu'eut à subir notre excellent docteur. Hearne (1795) rapporte que, pendant cette période, dans l'Amérique du Nord, les bœufs musqués attaquent tout être qui s'approche d'eux; ils chargeraient même les corbeaux et les autres grands oiseaux qui viendraient se poser dans leur voisinage. D'après le même auteur, les mâles attaquent leurs rivaux jusqu'à ce que mort s'en suive. A ce propos, je dois faire observer que deux des animaux que j'ai tués avaient une corne cassée, sans aucun doute à la suite d'un de ces combats relatés par Hearne. Les femelles mettent bas à la fin de mai ou au commencement de juin et ne donnent le jour qu'à un seul petit.

Les estomacs des bœufs musqués sont remplis d'une quantité d'aliments absolument colossale. Ce sont principalement des feuilles et des branches de *Salix arctica* ou d'espèces analogues. Probablement quelquefois, il absorbe également des feuilles de bouleau nain, des graminées, des *Dryas*, etc. Le saule constitue la principale nourriture de cet animal; sur ce point tout le monde est d'accord. L'hiver, il mange des graminées, et, sans doute, des plantes enfouies sous la neige, mais l'assertion de Payer, que la mousse et le lichen forment la base de son alimentation, est absolument fausse. Greely rapporte qu'en hiver à la terre de Grinnell, les bœufs musqués grattent la neige, pour mettre à jour

des touffes de *Dryas* de saxifrages et de graminées; cet explorateur ne les a jamais vu manger des lichens, ni même fréquenter les localités où ces végétaux abondent. La chair de ce mammifère rappelle celle du bœuf. Si l'on enlève immédiatement les entrailles, elle n'a pas de goût particulier. Sans cette précaution, ou si une balle a traversé l'estomac ou les intestins et amené l'épanchement de leur contenu, tout naturellement la viande a une saveur particulière; mais, il en est de même pour le renne. A mon avis, la chair de ce bovidé n'a pas un goût musqué plus prononcé que celle du renne dans les mêmes conditions. Bref, la viande du bœuf musqué est un aliment nourrissant et très sain.

Au Canada, le bœuf musqué est tué en grand nombre. En 1891, d'après Lydekker, la compagnie de la baie d'Hudson a mis en vente pas moins de 1 358 peaux de ce mammifère. Dans le Grönland oriental, ces animaux sont protégés par la banquise qui, en général, défend l'accès de cette côte. Mais, si l'état des glaces devient plus favorable, gare l'arrivée des chasseurs norvégiens. Heureusement, au nord du 75° de Lat. N., s'étendent d'immenses espaces toujours bloqués par les glaces; dans cette région, les derniers représentants de cette espèce curieuse trouveront un abri inviolable et s'y perpétueront.

Peut-être, sera-t-il possible de tenter l'acclimatation du bœuf musqué dans l'Europe boréal?

Cet animal paraît supporter la chaleur et les moustiques beaucoup mieux que le renne, et, d'autre part, il sait mieux se défendre contre les loups que ce cervidé. La laine, très fine dont il est couvert pendant l'hiver et qui tombe en été, sa peau et sa chair sont des produits excellents et de valeur; par suite, s'il était domestiqué, le bœuf musqué rendrait de très grands services. En 1891, les 1358 peaux de ce mammifère vendues par la Compagnie de la baie d'Hudson ont atteint des prix variant de 7 fr. 50 à 150 francs. Des essais d'acclimatation sont, du reste, actuellement tentés.

En 1899, un chasseur de phoques norvégien ramena à Tromsö deux jeunes veaux musqués vivants. Ils ont été achetés par le Duc de Bedford et installés dans son parc zoologique en Angleterre. Si l'un d'eux est mort, l'autre est en bon état et se développe.

Cette même année (1900), plusieurs autres exemplaires de bœuf musqué ont été importés en Europe. En Suède, on songe même à tenter l'acclimatation de ce mammifère. L'expédition organisée par M. Kolthoff avait même pour objet principal la capture de bœufs musqués. L'entreprise a réussi; cette mission a rapporté deux veaux vivants, un mâle et une femelle, qui ont été placés dans une propriété du Norrland[1] appartenant à M. Broms, le mécène de l'expédition.

1. Suède septentrionale.

Le chasseur de phoques norvégien, Næso, ayant rapporté à Tromsö quatre jeunes exemplaires, deux de chaque sexe, je proposai à un amateur éclairé, M. C. F. Liljevalch, d'acheter ces animaux, afin de procéder à une expérience d'acclimation qui, avec un tel nombre d'animaux, serait beaucoup plus concluante qu'avec les deux de Kolthoff. Ma proposition fut acceptée; maintenant trois de ces animaux se trouvent à Medstugan, propriété de M. Liljevalch, située dans le Jämtland; le quatrième est mort à la suite d'un accident. En Suède, il y a donc actuellement cinq jeunes exemplaires de bœuf musqué, deux mâles et trois femelles.

L'expédition danoise de 1900 a, d'autre part, rapporté du Grönland oriental, un veau musqué vivant — un mâle, — qui a été placé au Jardin Zoologique de Copenhague. M. Hagenbeck, de Hambourg, a acheté un jeune individu vivant, mâle, à un chasseur de phoques norvégien, et le Jardin Zoologique d'Anvers cinq exemplaires. Quatre sont morts pendant le voyage; une femelle qui seule avait survécu est morte également. Il existe donc actuellement en Europe plusieurs bœufs musqués vivants, mais seuls, les animaux qui sont en Suède ont été placés dans un milieu aussi semblable que possible à celui dans lequel ils se trouvaient au Grönland.

Les jeunes individus s'apprivoisent facilement, et on doit espérer que nous pourrons avoir dans le bœuf musqué un animal domestique utile. J'ai, en effet, fait tisser la provision de laine de ce bovidé que j'avais rapportée du Grönland en 1899; elle a fourni un drap qui peut être employé. Cette laine est extraordinairement solide et élastique malgré sa finesse; d'après les spécialistes elle peut être comparée à celle de la vigogne.

A.-G. Nathorst.
Membre de l'Académie royale des Sciences de Suède.

Stockholm 3 janvier 1901.

La Patagonie[1]

La Patagonie[2] commence à la rive droite du rio Negro, où se termine la région pampéenne, et, va jusqu'au détroit de Magellan. A l'ouest, elle est bornée par la chaîne des Andes, et, à l'est, par l'océan Atlantique. Politiquement parlant, elle se divise en deux parties : 1° la Patagonie argentine, subdivisée elle-même en trois territoires (rio Negro, Chubut et Santa-Cruz) et limitée par le rio Negro, au nord, et le 52°. de Lat. au sud; 2° la Patagonie chilienne, bande de terrain, très étroite, qui va du 52° au 55° de Lat. S., et, qui a pour capitale Punta-Arenas (Pointe de Sable.) Cet immense territoire a une superficie de 12 000 myriamètres carrés et une longueur de 1680 kilomètres. Quelques Européens en habitent les côtes, faisant du commerce, de la culture ou de l'élevage. L'intérieur des terres est occupé par des tribus indigènes, nomades, qui parcourent la contrée à la recherche des lamas et des nandous.

Au point de vue géographique, la Patagonie est formée d'une succession de hauts plateaux séparés par de grandes vallées bien irriguées. Les plateaux appartiennent à la dernière formation des grès et sont couverts, en grande partie de blocs. La marche y est pénible; les chevaux s'y blessent les pieds et n'y trouvent qu'une herbe rabougrie et peu substantielle. Ce premier aspect donne au colon une triste idée du pays; pendant longtemps, cette idée a prévalu, par suite, sans doute, des affirmations de quelques voyageurs qui, de l'aridité d'un haut plateau, avaient conclu à l'aridité de toute la Patagonie. Heureusement pour ces terres australes, de telles descriptions sont erronées, et, à côté de plateaux desséchés, il existe de vastes et belles vallées prenant naissance dans la Cordillère et venant s'ouvrir sur l'Atlantique. Ces vallées sont arrosées par de grands fleuves dont quelques-uns ont un débit considérable. Les plus importants sont : le rio Negro qui délimite la frontière septentrionale, le rio Chubut, et le rio Santa-Cruz.

1. De 1895 à 1897 le comte Henry de La Vaulx a parcouru l'extrémité méridionale de l'Amérique du rio Negro au détroit de Magellan. Dans un livre plein d'humour et d'entrain, aussi amusant qu'instructif, présenté au lecteur par M. José Maria de Hérédia, de l'Académie française, ce voyageur a conté les incidents de cette longue et intéressante exploration (*Voyage en Patagonie*, Collection des Voyages illustrés, 4 fr. Paris, Hachette. 1901), nous réservant l'exposé de ses études topographiques (*Note du Secrétaire de la Rédaction*).

2. Patagonie, en dialecte *Quichua*, signifie colline, par contraste avec la Pampa, contrée unie.

Le rio Negro, formé de deux grandes rivières, le Neuquen et le Limay, est la grande artère fluviale de la Patagonie septentrionale. Après la fonte des neiges, c'est-à-dire, vers le mois d'août, il déborde, et, mesure, en certains endroits, 1000 mètres de large; son courant est très rapide. En tous temps, le rio Negro est navigable jusqu'à Carmen de Patagones, pour des navires d'assez fort tonnage, calant douze et quatorze pieds. Au delà de ce point, et, durant quelques mois seulement, les navires de moindre importance peuvent atteindre Rocca. Quant au Neuquen et au Limay, ils sont obstrués par d'immenses rochers.

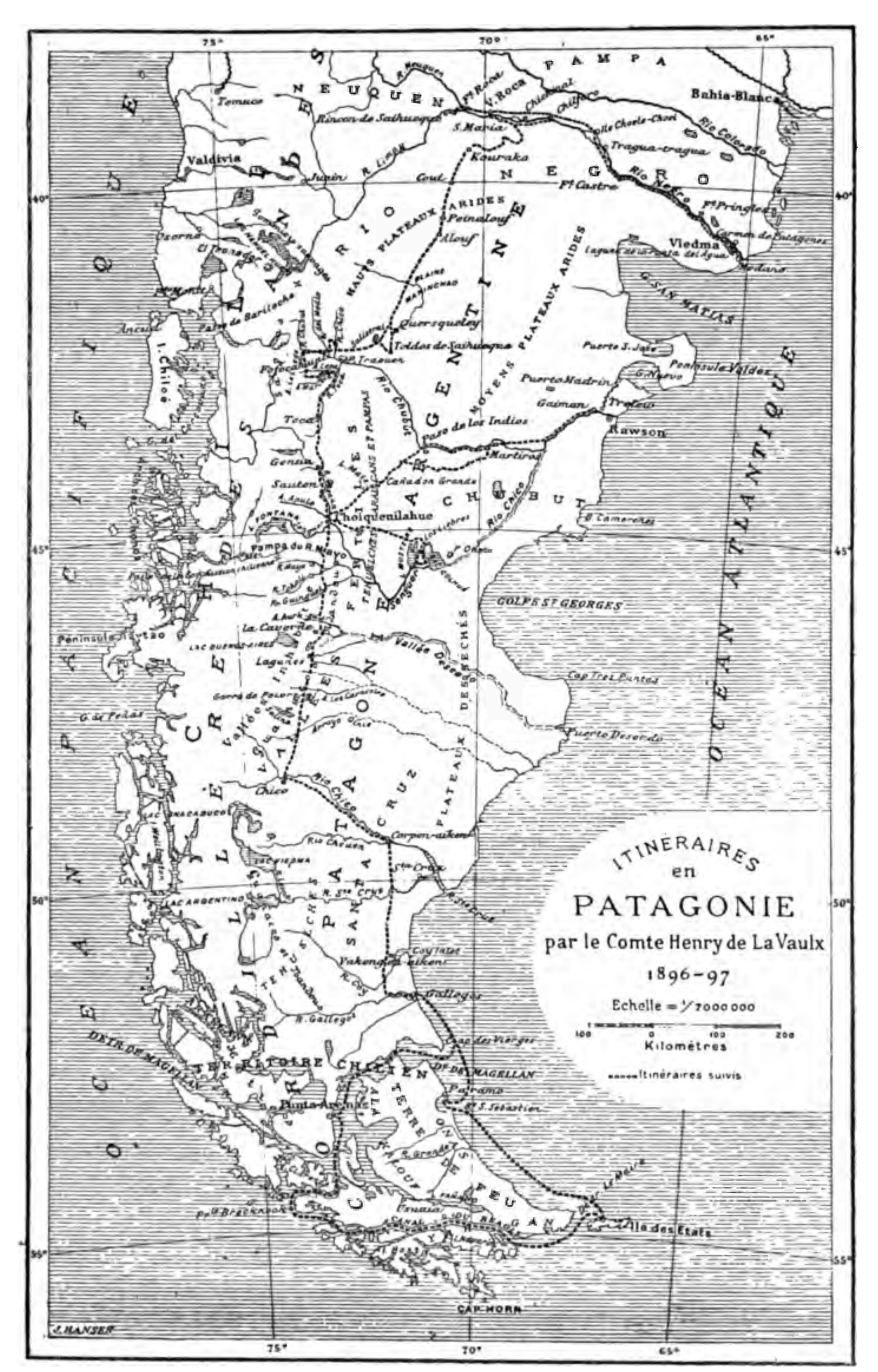
Le Chubut, moins considérable que le rio Negro, a plus d'utilité pratique, à cause des nombreux affluents qu'il reçoit. Il fournit, avec le rio Senguer, à la Patagonie centrale, un système abondant d'irrigation qui rend cette partie des terres australes très riche et très fertile.

Le rio Santa-Cruz, fleuve très encaissé et très torrentueux, n'offre pas un grand intérêt; il n'est pas navigable et ne reçoit que peu d'affluents.

De ce rapide aperçu hydrographique de l'extrémité méridionale des terres américaines, il ressort que la contrée la mieux irriguée et la mieux appropriée à la colonisation est la Patagonie centrale ou territoire du Chubut; aussi convient-il d'en faire une étude spéciale.

On peut, au point de vue du relief, diviser la province du Chubut (qui mesure approximativement 9750 lieues carrées) en trois zones bien distinctes. La première zone, composée de vallées, de plateaux et de chaînes de collines peu élevées, s'étend de l'Atlantique aux premiers contreforts des Andes et couvre 7 750 lieues carrées. La deuxième zone, située dans la Pré-Cordillère, et formée par de profondes vallées, renferme des rivières nombreuses, des lacs, des sources, des pics et des forêts; elle a une étendue de 1783 lieues carrées. Enfin, la troisième zone s'étend de la Pré-Cordillère aux cimes les plus élevées de la chaîne des Andes; elle est complètement montagneuse; sa superficie est de 250 lieues seulement.

On peut aussi distinguer trois zones orographiques différentes. La première, basse, limitrophe de l'océan, est composée de promontoires, de collines, de dunes et de bancs de sable poussés par les vents. La seconde zone, plus étendue, est formée d'une série alternante de plateaux disposés en escalier qui s'élèvent successivement jusqu'à la Pré-Cordillière et atteignent, à la fin, des hauteurs de 400 mètres au-dessus du niveau de la mer, — et de larges vallées qui s'élèvent progressivement de l'est à l'ouest; elle est d'âge tertiaire. Enfin, la dernière zone, est constituée par une grande vallée produite par la dislocation des montagnes, limitée, à l'ouest, par la chaîne des Andes; elle est de beaucoup la plus exubérante comme végétation spontanée. Entre la Cordillère et la Pré-Cordillère s'étendent des terrains d'élevage de premier ordre, dont on peut évaluer l'étendue à 2500 lieues carrées.



ITINÉRAIRES
en
PATAGONIE
par le Comte Henry de La Vaulx
1896-97
Echelle = 1/7000000
Kilomètres
Itinéraires suivis
PAMPA
NEUQUEN
Bahia-Blanca
Rio Colorado
Valdivia
Temuco
Fᵗ Roca
Fᵗ Castre
NEGRO
Viedma
Carmen de Patagones
G. San Matias
Puerto S. José
Peninsule Valdez
Puerto Madrin
Trelew
Rawson
Gaiman
Paso de los Indios
Toldos de Saihueque
Queresqueley
Choiquenilahue
CHUBUT
GOLFE Sᵀ GEORGES
Cap Tres Puntas
Puerto Deseado
Vallée Deseado
Rio Chico
SANTA CRUZ
Sᵗᵉ Cruz
Rio Gallegos
Gallegos
Cap des Vierges
Dᵗ DE MAGELLAN
Punta Arenas
TERRE DE FEU
Ile des Etats
CAP HORN
Chiloe
OCÉAN ATLANTIQUE
J. HANSEN
75°
70°
65°
40°
45°
50°
55°

Fig. 5.

En général, dans les territoires du Chubut et de la Patagonie, le sol est recouvert d'une immense couche de pierres; selon Darwin, ces amas de pierres seraient le produit du délitement de montagnes ayant existé aux âges géologiques antérieurs; aujourd'hui, ils forment la couche pierreuse la plus considérable du globe.

On croit généralement que la Patagonie et la Terre de Feu sont les restes d'un continent actuellement submergé qui, à plusieurs reprises, durant un espace de plusieurs milliers d'années, aurait subi des alternatives d'immersion et d'émersion et aurait passé par des climats variés. C'est pourquoi on y rencontre des vestiges d'une faune et d'une flore tropicales disparues aujourd'hui. La côte de l'Atlantique, sinueuse, avec des monticules de sable et des couches de galets, offre, de place en place, des bandes de terrains abandonnées par les eaux depuis une époque toute récente. Certaines de ces dépressions du sol s'étendent jusqu'à 15 kilomètres dans l'intérieur des terres; on y a retrouvé des squelettes entiers de baleines et de dauphins.

Les nombreuses découpures, que présente la côte, constituent souvent d'excellents ports naturels; les plus importants sont le golfe San Matias et le golfe Nuevo. Ce dernier, très bien abrité, a une longueur de 35 milles marins et une largeur de 26 milles; il est le plus visité par les navires marchands.

La Patagonie centrale possède un système hydrographique compliqué, formé qu'il est de rivières tortueuses, de lacs et de sources abondantes. Son fleuve le plus important est le rio Chubut. Prenant ses sources dans la Cordillère, il marche, d'abord, vers le sud, puis, changeant subitement sa direction, va au sud-est, puis, à l'est où il vient se jeter dans l'Atlantique. Les vallées que forment le rio Chubut et ses affluents sont couvertes de terrains alluvionnaires et très fertiles; dans une de ces vallées, la principale, est établie une grande colonie galloise.

Le rio Chico, l'affluent le plus considérable du Chubut, sort du lac Colhué; il parcourt une distance de 250 kilomètres du sud-est au nord-est. Ses eaux présentent, à certaines époques de l'année, une couleur jaune due à des couches sédimentaires qui existent dans les environs et que lavent les pluies. Son lit a une largeur de 10 à 15 mètres; à la saison sèche, son débit diminue considérablement; quelquefois même, il est complètement arrêté; aussi, la quantité d'eau qu'il déverse dans le rio Chubut est-elle insignifiante. La vallée du rio Chico, peu importante, puisqu'elle mesure 100 à 150 mètres de large, est, cependant, choisie par les voyageurs comme lieu de campement, car elle possède, en certains endroits, une herbe épaisse et nourrissante.

Un autre affluent du Chubut, le Teca, prend naissance dans la Pré-Cordillère, parcourt 130 à 140 kilomètres, traverse les belles et fertiles pampas

de Gualjaine, et vient se jeter, à droite, dans ce rio. Le lit de cette rivière a les mêmes dimensions que celui du rio Chico. Mais ses eaux sont cristallines et ont un débit toujours constant, estimé à 5 à 6 mètres cubes par seconde. La vallée du Teca, étroite sur les vingt premières lieues de son cours, s'étend ensuite, atteignant une largeur de 2 500 mètres; les terres agricoles, arrosées par le Teca et ses affluents, le Marioca, le Lepa, embrassent une étendue de 100 kilomètres carrés.

Le Chubut a encore beaucoup d'autres affluents qui complètent heureusement le système d'irrigation de la partie septentrionale du territoire.



FIG. 6. — VUE DU VILLAGE DE ROCCA.
Reproduction d'une photographie du comte Henry de La Vaulx.

La partie méridionale de la province méridionale du Chubut est aussi bien partagée au point de vue hydrographique et possède un vaste réseau d'irrigation formé par le rio Senguer et ses affluents.

Le rio Senguer prend sa source dans le lac Fontana situé entre le 44° 50′ et le 45° 10′ de Lat. S., et entre le 71° et le 72° de Long. O. — Son cours est très capricieux; il se porte, d'abord à l'est, puis, au sud et sud-est, courant avec une rapidité de 2 mètres à la seconde; alors il décrit brusquement une courbe aiguë, remontant au nord-est, et, se dirige vers le lac Munsters. Avant d'y arriver, il se divise en deux bras; l'un poursuit sa marche vers l'est, l'autre, se jetant dans le lac Munsters, en ressort presqu'aussitôt, rejoint le premier bras et va se jeter avec lui dans le lac Colhué. La vallée du rio Senguer a une largeur qui varie entre 500 et 4 000 mètres; la superficie des terres qui sont propres à l'agriculture est de 500 à 700 kilomètres carrés.

Le premier affluent du Senguer est l'arroyo Gato dont la largeur est de 14 à 20 mètres; il prend sa source dans la Pré-Cordillère, se dirige au sud-ouest, au milieu de ravins, et, débouche sur la rive gauche du rio Senguer.

Le second tributaire du Senguer est l'aroyo Genua; prenant sa source dans la Cordillère, il coule au sud-sud-est et vient se jeter dans la rivière, sur la rive gauche. Son cours a une étendue de 200 kilomètres environ, son lit une largeur de 10 à 15 mètres. La vallée du Genua, dont la superficie est de 4 000 à 4 500 kilomètres carrés, paraît très favorable à l'élevage et à l'agriculture. Les quelques essais d'élevage qui y ont été faits jusqu'à présent ont donné de très bons résultats. Le Genua reçoit lui-même de petits affluents, l'Aputé et le Honhuel, aux eaux abondantes et cristallines.

Le troisième et dernier tributaire du Senguer est le rio Ayon ou rio Mayo.



FIG. 7. — ASPECT DE LA PAMPA SUR LES BORDS DU RIO NEGRO.
Reproduction d'une photographie du comte Henry de La Vaulx.

Prenant ses sources dans la Pré-Cordillère, le rio Mayo se jette, sur la rive droite du rio Senguer, avec un débit de 5 à 6 mètres cubes d'eau à la seconde. Le lit de cette rivière, qui court de l'ouest à l'est, mesure 15 à 20 mètres de large. La vallée, au milieu de laquelle se déroule le rio Mayo, a une largeur de 1 000 à 1 500 mètres, sur une étendue de 60 kilomètres; plus loin, elle se rétrécit et n'a plus guère que 5 à 600 mètres de large; les terrains qui la composent sont tous fertiles; il y pousse une herbe épaisse.

Le rio Mayo reçoit, lui aussi, plusieurs affluents dont les deux principaux sont : le Guinguel et le Tchali. Bien d'autres cours d'eau viennent compléter d'une manière heureuse le système d'irrigation du territoire du Chubut; ce sont les rios Corcovado, Fta-Leufu, Buta-Palena, Aysen, Huemale, etc.

En dehors de ces cours d'eau, il existe, dans le territoire, un grand nombre de lagunes qui ont, aussi, leur importance hydrographique, et, quelques lacs très considérables : le lac Fontana, dont la superficie exacte n'a pu encore être calculée (on l'estime à 900 kilomètres carrés), le lac Munsters, qui

s'étend en longueur sur 25 kilomètres environ; la marée s'y fait sentir fortement, et, les jours de vent, le lac est déchaîné; il doit être d'une navigation difficile. La troisième grande nappe d'eau du territoire du Chubut est le lac Colhué, immense lagune aux eaux dormantes qui se dessèche de jour en jour. Les Indiens disent qu'il doit exister dans le fond de cette lagune un esprit absorbant journellement les eaux du Senguer qui viennent s'y jeter; en effet, le lit du Colhué se rétrécit progressivement et ses eaux n'ont aucun débouché apparent, car le rio Mico qui sort de la lagune a un débit peu considérable.

Le système hydrographique du territoire de Chubut est, on le voit, très

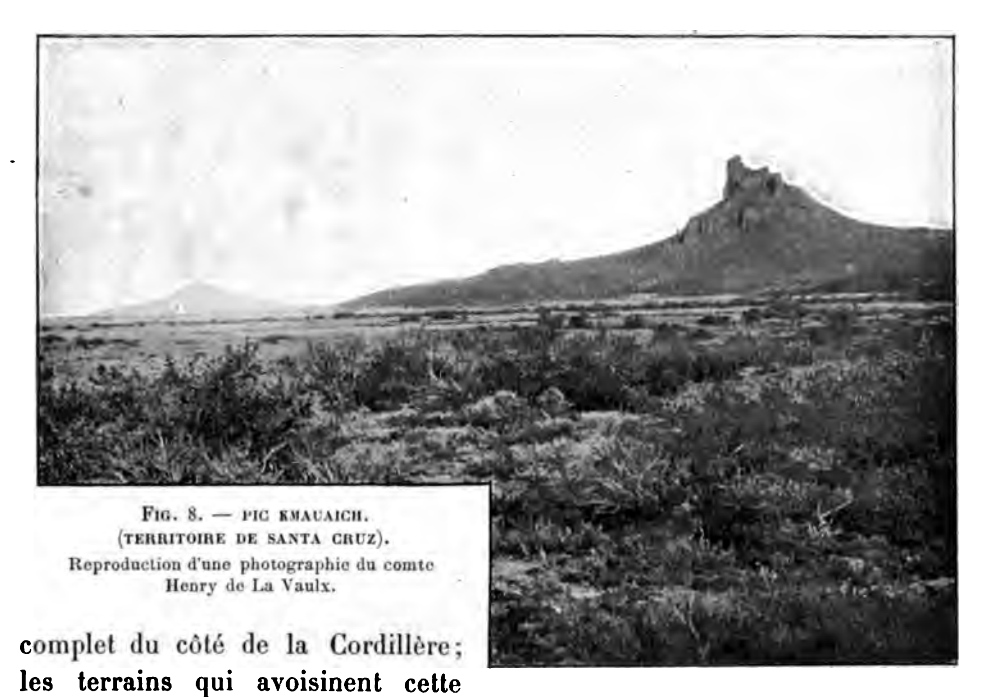


Fig. 8. — Pic Kmauaich. (Territoire de Santa Cruz). Reproduction d'une photographie du comte Henry de La Vaulx.

complet du côté de la Cordillère; les terrains qui avoisinent cette chaîne sont enserrés dans un filet aux mailles étroites de rivières et de cours d'eau qui assurent à cette contrée une fertilité et une richesse remarquables. Ce n'est pas ainsi qu'on a toujours envisagé la Patagonie; et, cependant, telle est, en réalité, au point de vue colonial, cette contrée que l'on croyait aride, laide, morose. La meilleure preuve de l'importance qu'ont déjà prise ces contrées est la lutte acharnée qui se poursuit depuis des années entre les deux républiques sud-américaines, l'Argentine et le Chili, pour la possession de la Patagonie.

On doit constater que le gouvernement argentin développe à grand frais la colonisation de ce territoire. Plusieurs ports viennent d'être crées dans le nord de la Patagonie (à Bahia-Blanca, à Puerta Madryn), et, des forces militaires importantes sont concentrées à Rocca, sur le rio Negro et dans la Pré-Cordillère. Rocca est maintenant relié par un chemin de fer à Buenos-

Ayres, et, le télégraphe traversant toute la contrée met en communication les territoires les plus éloignés avec la métropole.

D'autre part, le Chili, par tous les moyens possibles, cherche à étendre sa domination de l'autre côté des montagnes. De là, une contestation de frontière entre cet État et l'Argentine. Le Chili réclame, en effet, comme limite de son territoire, la ligne de partage des eaux inter-océaniques, tandis que l'Argentine n'admet comme telle que l'arête de la chaîne principale des Andes. Là où ces deux lignes se confondent, les limites sont légalement reconnues par les deux Républiques. Mais, en Patagonie, sur un espace de cinq degrés de latitude au moins, l'axe andin principal et la division inter-océanique des eaux sont indépendants l'un de l'autre; aussi l'entente ne peut-elle pas s'établir. L'Argentine, dans le but de faire acte de possession, a fondé, au milieu de cette contrée, une colonie, « la colonie Diez y Seis de Octubre ». C'est à partir de ce moment que la discussion entre les deux nations s'est envenimée et que les explorations se sont succédé de part et d'autre. Grâce aux rapports de explorateurs et des colons, la Patagonie, principalement du côté des Cordillères, se révèle telle qu'elle est réellement : fertile et extrêmement pittoresque dans sa plus grande étendue; ce qui lui a valu, au nord, le nom de Suisse Andine, et, tout particulièrement dans la région litigieuse, le nom de Piémont Patagonien. L'aspect de son sol est des plus variés. Sa richesse du côté de la Cordillère stimule l'initiative du colon; ses ressources minérales et végétales n'attendent que le pic, la charrue et la hache pour être mises en valeur.

En outre, la Patagonie possède un précieux avantage : un climat salubre et tempéré. La plupart des terrains de la Patagonie sont propres à l'agriculture, quelques-uns le sont même à un haut degré. Tous les essais faits jusqu'à présent ont été couronnés de succès; on en a un exemple frappant dans la prospérité de la colonie galloise du Chubut, dont les blés sont de qualité supérieure, et ont obtenu, à l'Exposition universelle de 1889, la plus haute récompense décernée aux blés américains. Il y a deux ans encore, dans une exposition ouverte à Rome pour les produits de l'Amérique du Sud, les céréales du Chubut, blé, maïs, houblon, colza, etc., ont été magnifiquement représentés. En dehors des grandes céréales, tous les produits de notre pays ont été acclimatés là-bas; nos légumes et nos fruits rencontrent en Patagonie un terrain favorable à leur développement. Je me rappelle avoir mangé, dans le sud du territoire, des fraises sauvages d'un goût exquis; les versants des Andes, aux environs du lac Nahuel-Huapi, sont bordés de pommiers naturels donnant des fruits d'une grande saveur. Dans la province de Santa-Cruz, je trouvai une racine d'un goût très agréable; les Indiens tchuelches l'appellent « tchali ». Ce légume, qui tient de la pomme de terre et du salsifis, est inconnu en Europe, où il pourrait facilement être cultivé.

A côté de l'agriculture, une autre grande richesse de la Patagonie est l'éle-

vage; les terres avoisinant les Andes, bien irriguées et bien abritées contre les vents, devraient regorger d'animaux; les essais déjà nombreux qui ont été tentés ont donné des résultats surprenants.

Des Anglais se sont rendus acquéreurs de grands terrains sur les rives du détroit de Magellan et dans la contrée comprise entre le 50° et le 55° de Lat. S.; ils y ont importé des moutons de race Lincoln qu'ils ont fait venir de leurs possessions des Falkland. Ces moutons s'étant acclimatés tout de suite, les troupeaux ont prospéré et les statistiques de plusieurs années établissent que l'effectif d'un troupeau de race Lincoln importé dans ce pays est doublé en



FIG. 9. — SUR LES BORDS DU RIO NEGRO. — CONVOI DE CHARIOTS CHARGÉS DE LAINE A DESTINATION DE VIEDMA.
Reproduction d'une photographie du comte Henry de La Vaulx.

trois ans. Durant ces trois années, la tonte de la laine a été un revenu constant.

L'élevage des bêtes à cornes a également réussi merveilleusement; il est difficile, dans aucun pays, de manger de la viande de meilleure qualité, plus ferme et plus savoureuse.

En dehors de ces richesses, la Patagonie contient des mines d'or très importantes. Plusieurs filons ont été reconnus au rio Corintos et au lac Fontana; les échantillons soumis à l'analyse ont donné des rendements considérables. On rencontre aussi des alluvions aurifères. Une carte ancienne intitulée « Mapa del pais del oro » laisse entrevoir une contrée pleine d'alluvions très riches. Un aventurier, Popper, que l'on avait surnommé le roi de la Patagonie, avait amassé une fortune par le lavage des sables aurifères, et, avait même été jusqu'à frapper monnaie avec le métal qu'il retirait des anciens lits des rivières.

était alors déjà florissante, et avait su se créer une place importante parmi les pays de production des blés américains.

L'étendue de la colonie est exactement de 31 384 hectares; en 1891, 3 844 étaient cultivés et produisaient 6 494 tonnes de blé[1], 77 tonnes d'orge et 2 825 tonnes de luzerne. En 1894, la superficie des terres cultivées était de 5 502 hectares, et la production s'était élevée dans les mêmes proportions; d'autres produits venaient s'adjoindre aux premiers, tel que le maïs, le houblon, le colza. A cette dernière date, le chiffre d'importation dans la vallée du Chubut était de 1 029 045 francs et les exportations atteignaient une valeur de 1 141750 francs, se répartissant en blés, graines de luzerne, orge, bêtes à cornes, plumes d'autruche, couvertures de guanacos, etc.

Depuis, la colonie a prospéré et, tous les chiffres cités plus haut ont été dépassés. Les premiers émigrants étaient, cependant, arrivés dans le pays dans les conditions les plus désavantageuses; ils avaient dû s'installer là même où ils avaient débarqué, sur les côtes de l'Atlantique, dans la partie la plus ingrate de la Patagonie; ils n'avaient eu ni le temps ni les moyens de choisir un terrain plus propice; si, à force de travail et de persévérance, ils ont vaincu, ils le doivent, non seulement à eux-mêmes, mais aussi à la supériorité des terrains de l'extrême sud du continent austral.

Une puissante compagnie, munie de capitaux, serait sûre d'obtenir de fructueux résultats dans ce territoire privilégié, particulièrement dans cette province du Chubut où sont réunis tous les facteurs essentiels à la prospérité d'une colonie : la salubrité, la facilité des voies de communications, l'abondance des richesses minérales et végétales; il ne semble donc pas imprudent de prédire à la Patagonie un brillant avenir. Cette contrée, encore vierge dans sa plus grande étendue, sera, d'ici peu, ouverte à l'immigration européenne, et son territoire peuplé de préférence par les races de l'Europe centrale, mieux préparées à cette tâche par les conditions de leur sol et de leur climat. L'Européen transplanté là-bas n'aura pas à changer ses habitudes, mais il jouira d'une vie plus large et plus facile; il n'aura pas devant ses yeux le spectre constant de la maladie que, trop souvent, on rencontre ailleurs. De tout cela, les habitants du Chubut ont maintenant fait la preuve; il ne reste plus qu'à les imiter.

C[te] HENRY DE LA VAULX.

1. Détail à noter, et qui prouve la supériorité des terres de la vallée du Chubut, la production de blé à l'hectare dépasse deux tonnes en moyenne.

Le problème du Tanganyika

Depuis un demi-siècle, le lac Tanganyika a vivement attiré l'attention des naturalistes. Dès 1857, en effet, un mémoire publié dans les *Proceedings of the Zoological Society*, faisait connaître les coquilles ramassées par Speke sur les bords de ce lac et signalait, comme une curieuse anomalie, leur ressemblance étonnante avec des espèces marines. Les récoltes ultérieures vinrent confirmer ces premières données. Des poissons, des crustacés, des plantes à affinités marines y furent signalés; l'explorateur allemand Bœhm y découvrit même des méduses qui, comme on le sait, sont strictement cantonnées dans les eaux de la mer. Une première expédition permit à M. Moore d'augmenter la liste des espèces marines du Tanganyika et il put s'assurer que cette faune si spéciale n'existait ni dans le lac Nyassa ni dans les autres lacs voisins. L'étude anatomique de ses récoltes lui montra que ces êtres spéciaux, vivant dans le lac à côté d'une faune d'eau douce normale, présentaient les caractères d'une organisation très primitive et pouvaient être considérés comme les précurseurs de certaines formes marines actuelles. Cette « faune halolimnique » de M. Moore aurait été, d'après ce savant, isolée avec un bras de mer, à une époque ancienne, et se serait adaptée à une salure décroissante des eaux, sans subir de modifications sensibles, puisqu'il est impossible de distinguer certains mollusques du Tanganyika d'espèces fossiles des dépôts marins du Jurassique; en d'autres termes, elle représentait une faune marine de l'ère secondaire en pleine vitalité dans des eaux douces, au centre de l'Afrique.

Mais ces résultats si intéressants étaient encore bien incomplets. La faune halolimnique existait-elle dans les autres grands lacs de l'intérieur de l'Afrique? Par suite de quelles circonstances avait-elle été isolée et comment avait-elle persisté? Une étude détaillée de la géologie de ces régions pouvait seule éclairer ces problèmes. Aussi une nouvelle expédition fut-elle organisée pour continuer les investigations sur la faune, la flore, la géographie et la géologie du Tanganyika et pour étudier, avec le même objectif, la région située entre ce lac et l'Albert-Nyanza. C'est le résumé des observations faites au cours de ce second voyage que M. Moore expose dans le *Geographical Journal* [1].

Le Tanganyika occupe une vallée d'effondrement sur laquelle M. Suess a depuis longtemps déjà attiré l'attention et qui se poursuit, du nord au sud, sur plusieurs milliers de kilomètres. Dans cette gigantesque crevasse qui continue la vallée du

1. J. E. S. Moore, *Tanganyika and the countries north of it*, in *The Geographical Journal*, vol. XVII, n° 1, January 1901, p. 1-35, 1 carte.

Nil, se trouvent les lacs Albert-Nyanza, Ruisamba, Albert-Edouard, Kivou, et, enfin, le Tanganyika. Ce fossé, limité par des parois très escarpées, hautes d'un millier de mètres, est séparé par le plateau du lac Victoria, d'un sillon semblable qui, du Nyassa, se poursuit par le lac Rodolphe et l'Abyssinie jusque dans la vallée du Jourdain. Ces deux vallées parallèles paraissent complètement indépendantes. Le lac Léopold ou Rikoua, situé entre Nyassa et Tanganyika, est encore séparé de ce dernier par de hautes chaînes granitiques de 60 kilomètres de largeur, en outre le sillon occidental se termine au sud du Tanganyika par une série d'échelons qui amènent graduellement le fond de la vallée au niveau du plateau.

Bien que le fond plat du fossé du Tanganyika présente, au nord et au sud du lac Kivou, deux sortes de barrages sur lesquels nous aurons à revenir, ses parois se poursuivent jusqu'au lac Albert-Nyanza. Vers l'extrémité nord du lac Albert-Edouard, le fossé s'élargit par la déviation, vers l'est, de la muraille orientale, et du fond de la plaine surgit alors un massif mal connu jusqu'ici : les montagnes de la Lune ou chaîne de Rououenzori. Cette chaîne, qui avait été décrite comme une seule montagne, se poursuit sur 120 ou 130 kilomètres, jusque vers le lac Albert. Elle est formée par une série parallèle d'arêtes, d'orientation générale sud-ouest-nord-est, que l'on peut grouper en trois masses plus ou moins séparées. Le massif débute, au sud, par une succession de fortes pentes qui se poursuivent jusqu'au mont Mœbius et aux arêtes couvertes de neiges qui s'y rattachent. Ce premier massif se termine vers le nord par une série de précipices effrayants. La masse centrale, la plus haute, s'élève de même, à partir du sud, jusqu'au mont Ingomouimbi et à trois autres pics également couverts de neige et enveloppés de glaciers. Cette chaîne centrale est limitée par les immenses escarpements de l'Ingomouimbi. La partie septentrionale commence au grand glacier qui donne naissance à la rivière Mobouko; elle a plusieurs sommets très élevés, le mont de la Selle, le Kraepelin (4146 m.), et, le mont Kanyangugoue, et, finit aussi par des parois presque verticales. Les pentes de tout ce massif sont partout très fortes; sur le versant oriental notamment, elles atteindraient une moyenne de 40°.

Le fond de vallée s'élève de 920 mètres au nord du Tanganyika jusqu'à environ 1600 mètres dans le barrage au sud du lac Kivou; ce barrage est formé par des chaînons parallèles et de même orientation générale sud-ouest-nord-est que la chaîne de Rououenzori. Le barrage nord du lac Kivou est dû au curieux massif volcanique des monts Virounga, formé de cônes éruptifs qui, par leurs dimensions, viennent se placer parmi les plus grands volcans actifs de l'ancien monde. Le Kirounguochagungo, par exemple, est un cône très régulier s'élevant jusqu'à 3450 mètres. Il porte à son sommet un cratère circulaire continu de 1600 mètres de diamètre, d'une profondeur très considérable et rempli de vapeurs et de fumée. Le Kiroungoundogo (3340 m.) est en pleine activité. Il semble que l'activité volcanique se soit déplacée de l'est vers l'ouest, car les volcans de la partie orientale sont tous éteints; l'un d'eux, couvert de neige, atteint au moins 4250 mètres. Les cratères de ces anciens volcans sont oblitérés par les produits secondaires des éruptions. Les cendres et les coulées de laves atteignent les rives septentrionales du lac Kivou et, d'autre part, le bord méridional du lac Albert-Edouard.

L'hydrographie de la région était déjà connue d'une façon satisfaisante. Le Nyassa, qui s'abaisse graduellement vers le nord, a une profondeur moyenne de 60 à 75 mètres, la zone de profondeur maxima, de faible étendue au sud de la baie de Nkata, est à 146 mètres. Le Tanganyika s'étend un peu plus à l'est, dans sa partie nord-orientale, qu'on ne l'avait supposé; son niveau est à 780 mètres. Il se déverse, vers l'ouest, dans le Congo par le Loukouga. Le Kivou est à une altitude de 1470 mètres. Il s'écoule par le Roussisi qui a entaillé des gorges très profondes pour atteindre le Tanganyika. Le lac Albert-Edouard, à 940 mètres, contourne le versant sud des monts Rououenzori et y forme le lac Rouisamba. Il reçoit au sud le Ruohuru, qui vient du district volcanique et se déverse par le Semliki, à l'ouest du Rououenzori, dans le lac Albert qui communique directement avec le Nil. La ligne de partage des eaux entre les versants méditerranéen et atlantique est donc établie dans le massif éruptif du Virounga, en travers de la grande vallée, séparant les lacs Albert et Albert-Edouard, appartenant au réseau méditerranéen, des lacs Kivou et Tanganyika qui s'écoulent dans l'Atlantique.

La faune halolimnique du Tanganyika, pensait-on, se retrouverait dans le Kivou. Or des études minutieuses ont montré que la faune marine ne se trouve que dans le Tanganyika. Le Kivou, de même que les lacs Albert-Edouard et Albert, renferme une faune normale qui est celle du Nil. Le Nyassa ne possède aussi qu'une faune d'eau douce.

L'étude géologique de la région permet seule d'expliquer ces anomalies. L'ossature est formée par le granite, sauf dans la chaine de Rououenzori, où apparaissent des schistes. Ce substratum est recouvert par une masse énorme de dépôts détritiques de grès, de conglomérats et de quartzites rougeâtres. Cette formation se poursuit très loin à l'ouest, elle se retrouve sur les bords du Nyassa et borde le bassin du Congo. Son âge n'a pu être fixé, par suite de l'absence de fossiles. Cette masse, d'origine ancienne, est recouverte, en différents points (entre les lacs Nyassa et Tanganyika, à Masoua et à Oujiji sur ce dernier lac), en stratification discordante, par des grès plus tendres, d'origine lacustre. Après la formation de ces derniers dépôts, il s'est produit une série d'effondrements linéaires, sans doute accompagnés d'exhaussement des parties intermédiaires, effondrements qui ont créé le grand fossé du Tanganyika. Ce fossé a été aussitôt occupé par des lacs dont l'histoire nous est révélée par les dépôts d'alluvions qui tapissent le fond actuel de la vallée et s'élèvent même sur les pentes. La masse d'eau était autrefois beaucoup plus élevée qu'aujourd'hui. On peut, en effet, suivre les terrasses alluviales du lac Albert à l'Albert-Edouard et se convaincre ainsi que ces deux nappes d'eau étaient autrefois continues. On retrouve ces alluvions au sud du lac Albert-Edouard et elles vont disparaître sous la couverture volcanique du Virounga. Or ces alluvions renferment toutes des espèces identiques ou semblables à celles de la faune d'eau douce actuelle des lacs Kivou, Albert-Edouard et Albert. Le Kivou apparait dès lors comme un lac de barrage isolé de son versant normal, celui du Nil, par une couverture de matières volcaniques. Cette vue est confirmée par l'absence d'alluvions sur la digue granitique située au sud du Kivou et par le stade de jeunesse de l'émissaire de ce lac. La digue granitique a donc servi pendant longtemps de ligne de partage entre la

Méditerranée et l'Atlantique et on peut affirmer que le lac Kivou n'est rattaché que depuis peu au versant atlantique, car il n'a pas encore été contaminé par la faune halolimnique du Tanganyika.

Les alluvions anciennes du Tanganyika renferment toujours, au contraire, des espèces marines semblables ou identiques à celles qui constituent le fond de sa faune. Bien qu'il n'ait pu fixer l'âge des plus anciennes de ces alluvions, M. Moore croit qu'elles peuvent être pré-tertiaires. Quel que soit leur âge, on peut affirmer : 1° que la faune marine du Tanganyika est au moins aussi ancienne que ce lac, puisqu'elle se trouve dès le début de ses alluvions; 2° qu'elle n'est pas le résultat de l'évolution d'une ancienne faune d'eau douce, car dans ce cas on en trouverait quelques éléments dans les lacs voisins ou dans leurs alluvions; enfin, 3° que cette faune n'a pu arriver au Tanganyika, ni par la vallée de fracture à partir du nord, ni par la vallée du Nyassa, car nulle part dans les lacs déjà cités, ni dans les lacs Nyassa, Léopold, Victoria-Nyanza, Rodolphe, on n'a retrouvé de représentants vivants ou fossiles de la faune halolimnique.

M. Moore, se basant sur la présence dans le Congo de quelques formes (notamment de certaines éponges) semblables à celles du Tanganyika, pense que la faune marine est arrivée de l'ouest. Les alluvions anciennes du Tanganyika se poursuivent assez loin vers l'ouest, le long de la Loukouga. La séparation entre le Tanganyika et le bassin du Congo serait d'ailleurs assez récente et s'accentuerait de plus en plus, comme le montre la surélévation des dépôts de l'ancien fond du lac que l'émissaire doit creuser sans cesse pour maintenir son cours.

On peut, d'après ce qui précède, résumer de la manière suivante l'histoire de cette région. A une époque mal déterminée de l'ère secondaire, peut être vers la fin du Jurassique, alors que de grands lacs recouvraient le sol, des effondrements gigantesques accompagnés de surélévations se produisirent et créèrent une grande vallée encaissée qui, par le Nil, atteignait la partie méridionale du lac Kivou. Au sud de ce point, sur l'emplacement actuel du Tanganyika, existait une dépression communiquant avec la mer qui recouvrait alors le bassin du Congo. Les phénomènes orogéniques déterminèrent la formation d'un haut-fond entre le Congo et le Tanganyika, et ce barrage s'éleva de plus en plus jusqu'à séparer complètement ces deux bassins. Tandis que les êtres marins continuaient à vivre dans le Tanganyika, une faune d'eau douce normale se développait dans l'immense nappe qui s'étendait du Kivou vers le Nil. A une époque relativement récente, l'activité éruptive érigea un immense barrage qui isola le Kivou et l'obligea à se déverser vers le sud.

Bien qu'il reste encore des problèmes à élucider, notamment la communication marine avec le bassin du Congo et l'âge de l'épisode des effondrements qui semblent se propager graduellement du nord au sud, le travail de M. Moore n'en présente pas moins un intérêt capital et vient, une fois de plus, confirmer la nécessité d'associer sans cesse les sciences naturelles aux méthodes de la géographie descriptive.

J. GIRAUD.

La mission du capitaine Wœlffel

Itinéraires et résultats scientifiques

Au cours des dernières opérations militaires poursuivies dans le Soudan méridional, les colonnes françaises avaient sillonné une partie de la région forestière habitée par les antropophages et avaient trouvé en eux de précieux auxiliaires dans leur lutte contre Samory. Aussi, après la prise de l'Almamy, le 28 septembre 1898, le commandant de Lartigue, qui avait dirigé les opérations, se proposa-t-il la pénétration plus complète de leur pays, et, conçut-il même le projet de relier nos postes extrêmes du Soudan aux postes les plus avancés de notre colonie de la côte d'Ivoire situés tout au plus à 200 kilomètres de là. La saison n'étant pas alors propice à cette pénétration, le commandant de Lartigue s'était contenté, tout d'abord, de prendre des dispositions pour en faire préparer l'exécution; mais, à l'annonce du départ de la mission Hostains-d'Ollone, qui se proposait le même objectif en partant de la côte, il activa les préparatifs de l'expédition dont le commandement fut confié au lieutenant (aujourd'hui capitaine) Woelffel.

Le 18 février 1899, le lieutenant Woelffel quitte Siguiri pour marcher vers le Cavally à la rencontre des explorateurs qui venaient de la côte.

Après avoir traversé le Tankisso pittoresquement encaissé de berges boisées et dont le cours est navigable en toute saison jusqu'à Dinguiray, puis le Niger dont le lit atteignait 1800 mètres de largeur, l'expédition entrait, le 21, à Kankan, chef-lieu de cercle de la région sud (5 à 6000 habitants), un des centres les plus actifs de la propagation musulmane.

Le 28, la mission était à Bissandougou, ancienne capitale de Samory, poste français aujourd'hui abandonné, qui n'est plus qu'une petite bourgade de 100 à 150 habitants; le 4 mars, elle atteignait Kérouané (600 mètres d'altitude), ancien Sanankoro, berceau de la famille de Samory. Le 5 mars, le détachement franchissait le col difficile de Goiffé, situé à 1200 mètres d'altitude, dans le massif qui sépare le Milo du Dion, et, le 7, parvenait à Beyla. Là, l'expédition compléta son effectif et se constitua définitivement. Elle se composait de 100 tirailleurs, de 4 sergents réguliers, d'un sergent d'infanterie de ligne, d'un sous-lieutenant indigène et du lieutenant Mangin, second de la mission.

Le 19 mars, l'expédition quitte Beyla et atteint le lendemain Boola, marché très important où les *Dioulas* du Soudan viennent échanger leur sel et leurs toiles contre les noix de kola apportées par les Guerzés. Le 22, elle entre dans la zone forestière;

le 23, elle franchit le col de Zaragoué, excessivement pénible pour les porteurs en raison des pentes très raides de son versant méridional. Les forêts deviennent de plus en plus épaisses, à mesure qu'on s'avance vers le sud. Le 24, le lieutenant Woelffel atteignait Guécké situé sur un mamelon complètement entouré de forêts, et, le 28, faisait son entrée à Lola, énorme village mi-Guerzé, mi-Manon près duquel il fonda un poste.

Le 3 avril, le lieutenant Mangin poussait une pointe vers le sud-ouest, afin de recueillir des renseignements sur la rivière Mani; mais attaqué à Ialounsou par les indigènes, il ralliait Lola, le 6, et, le 7, la mission reprenait sa marche sur N'Zo, qu'elle atteignait le lendemain.



FIG. 11. — LE NIGER A NIANTANKORO.
Reproduction d'une photographie du capitaine Woelffel.
Reproduction interdite, en France et à l'étranger, y compris la Suède et la Norvège.

Là, l'expédition se divisa. Un détachement sous les ordres du lieutenant Mangin se dirigea sur Man, puis sur Guékangoui, important marché du sud, où le chef de la mission devait le rejoindre par la route qui, longeant la rive gauche du Cavally, passait à Tieféso.

Le 18, le lieutenant Woelffel atteignait Tieféso qu'il quittait trois jours après, pour s'installer à Gauplé (appelé jusqu'alors Oua du nom de la province), afin d'attendre un courrier de son second. Le 23, ne recevant aucune nouvelle, il prenait la route de Gouro pour se rapprocher de Man. A Tiéplé, il recevait, enfin, les premiers renseignements du lieutenant Mangin qui lui faisait connaître l'hostilité des habitants de Guékangoui. Quelques jours après, à Drouplé, il apprenait, par un rapport, le combat que son second avait dû soutenir à Ninéné, au sud-est de Man, et prescrivait au lieutenant Mangin de rejoindre la mission dont les deux tronçons se réunissaient à Gotogoui le 3 mai. Le 8 mai, l'expédition se dirigeait sur Sangoui puis, en deux colonnes, sur Dainné, situé sur la rive droite du Mien, affluent du Zo. A Dainné, les Blolos, qui avaient préparé une embuscade, s'opposèrent au passage; après une longue palabre ils permirent cependant l'entrée du village. Là, une nouvelle palabre eut lieu, à la suite de laquelle une dizaine d'indigènes qui s'étaient jetés sur les tirailleurs, furent tués. Le reste s'enfuit mais la mission fut assiégée dans Dainné pendant neuf jours. Le 20 mai, à l'aube, elle abandonnait Dainné et se dirigeait sur Guékangoui qu'elle atteignait le soir même. L'hostilité des naturels était toujours constante; le lieutenant Mangin, envoyé le 16 juin en reconnaissance vers Logoualé, était attaqué et forcé de livrer une série de combats en avant du village que ses habitants préférèrent incendier plutôt que le laisser occuper par des Européens.

Dans ses conditions l'expédition Wöelffel, toujours sans nouvelles de la mission Hostains, et ne pouvant obtenir que fort peu de renseignements exacts sur les routes du sud se décida à laisser une petite garnison à Guékangoui et à fonder, pour l'hivernage, un poste près des bords du Zô, sur l'emplacement de l'ancien village de Nouantogloin. Le 23 juillet, la construction de ce poste était terminée. Tout paraissait tranquille, lorsque, le 9 août, les indigènes recommencèrent leurs attaques contre la mission qui dut, de nouveau, livrer de nombreux combats. Le 21 août, la garnison du poste de Lola que le gouvernement venait de supprimer, renforçait celle de Nouan-



FIG. 12. — UN MARCHÉ A TÉ (DIOULAS).
Reproduction d'une photographie du capitaine Woelffel.

togloin, mais les escarmouches et les embuscades continuaient. Déjà la mission avait 65 hommes hors de combat (dont 23 tués) et de nombreux malades, lorsque, le 13 septembre, les premiers symptômes d'indiscipline se firent sentir parmi les tirailleurs, qui réclamaient leur licenciement. Le lieutenant Woelffel demanda d'urgence au gouverneur l'envoi de 25 tirailleurs réguliers, mais, en réponse, il fut avisé que la mission était disloquée et qu'un poste serait seulement maintenu à Nouantogloin, qui ferait partie du cercle de Touba [1]. Le 1er décembre, l'expédition rentrait, par Man et Doué, à Touba où elle apprenait l'arrivée à Beyla de la mission Hostains-d'Ollone, qui, traversant le Diougou, avait suivi, pour éviter les peuplades guerrières, une route plus occidentale. Tout en faisant le coup de feu, le capitaine Wœlffel n'a pas négligé un seul instant de recueillir des observations géographiques sur le pays si difficile qu'il traversait.

1. Ce poste ainsi que celui de Guékangoui a été évacué depuis.

De ce voyage, accompli dans des conditions dont le récit précédent montre le danger, il a rapporté 1 500 kilomètres d'itinéraires nouveaux, donné les noms et placé sur la carte plus de 500 villages jusqu'alors inconnus, et recueilli de nombreux documents linguistiques, photographiques, botaniques, etc.

En un mot, la mission a rempli un blanc de la carte d'Afrique, et, pour permettre d'apprécier son œuvre, nous allons présenter, d'après ses observations, une esquisse topographique des contrées qu'elle a parcourues.

La région sillonnée par la colonne Wœlffel est comprise entre le 9ᵉ et le 11° de Long. O. et le 9ᵉ et le 6° 40′ environ de Lat. N. — Au point de vue orographique, cette contrée, qui constitue d'une façon très nette la ligne de partage des eaux entre le bassin du Niger et les petits bassins côtiers de l'Atlantique, présente une importance considérable, car elle est de beaucoup la plus élevée et la plus tourmentée de tout le Soudan et donne naissance à un grand nombre de fleuves côtiers.

Orographie. — Au nord de la ligne Beyla-Touba et allant de l'ouest nord-ouest à l'est sud-est les montagnes de Guéyé limitent, au nord, le bassin du Férédougouba, et forment la ligne de partage des eaux entre le Niger et les bassins côtiers. C'est dans ce massif que prennent naissance : le Dion, le Kouraï, le Gouala, affluents de gauche du Niger. Les montagnes de Guéyé s'arrêtent à l'ouest de Koro, pour laisser passer le Tien Ba. Ce massif se continue au nord, par des hauteurs plus modestes jusqu'à Odienné; à partir de ce point, il suit la direction ouest-est sous les noms de monts du Naoulou entre le Baoulé et le Bagoé, au nord, le Tien Ba, le Iani et le Pou au sud.

A l'ouest, le massif s'abaisse pour se relever, ensuite, en deux chaînes : 1° celle du Goï entre le Milo et le Dion avec des sommets atteignant 2000 mètres et traversée entre Beyla et Kérouané, par le col de Goïfé (1200 m.) et 2° celle qui sépare le Milo, au nord, du Diani et de la Toffa.

Venant de Beyla, c'est vers Ourougué qu'on franchit la faible ligne de hauteur qui sépare les bassins du Férédougouba et du Diani, puis, au col de Zaragoui (entre Guéssékéré et Daguadougou) la chaîne assez pénible qui sépare l'Ouré de la Toffa, tous deux affluents du Diani.

Depuis Ourougué jusqu'à Guan, la route est tout entière comprise dans le bassin du Diani; au delà, elle court dans le bassin du Bafing, affluent du Férédougouba.

Ces trois séries de hauteurs : montagnes d'Ourougué, de Guessékéré et de Guan partent d'un même nœud orographique qui détache des ramifications entre le Férédougouba et le Bafing jusqu'au confluent de ces deux cours d'eau et entre le Guan et le Boho.

Une série de collines sans importance sépare les hauts bassins du Mani et du Diougou (Cavally) qui prennent tous deux naissance dans les massifs excessivement élevés du Naba ou Niénimba et du Koré, qui ont comme pendant, sur la rive gauche du Diougou, le grand massif de Zélékouma et de Drouplé d'une altitude peut être plus considérable encore et qui, en enserrant de très près les rives du Diougou et de ses affluents, crée une série de rapides dans la partie supérieure de leurs cours.

Le massif du Naba qui atteint 2170 mètres d'altitude s'élève au-dessus du

village de N'Zo en un énorme bloc de granit et de grès, poli et sillonné de filets d'eau; il est orienté du nord-est au sud-ouest. Le Koré, tout aussi élevé que le Naba, est également nu et aride. Ses pentes, extraordinairement à pic, lavées par les eaux torrentielles de l'hivernage, sont complètement dénudées. Toute la terre végétale se trouvant en traînée dans les fonds et les vallons; la végétation acquiert là une puissance merveilleuse.

Le massif symétrique de Zélékouma, qui n'a pu être mesuré exactement, mais qui dépasse 3000 mètres, est encore plus impénétrable; il est recouvert d'une végétation luxuriante. Il est très difficile de se procurer des renseignements sur ce massif épais où la forêt est si dense et le sol si accidenté que les indigènes n'ont jamais pu s'y installer. Une des ramifications de ce massif longe la rive orientale du Diougou, s'élève, tantôt en falaises à pic, tantôt en pitons importants couverts d'épaisses forêts et s'inclinant sur Niara-lassou et Dénifèso, elle s'abaisse, ensuite, pour se joindre, aux environs de Toungaradougou et de Fanha, aux collines qui forment la ligne de partage des eaux entre Lola et Gogota.

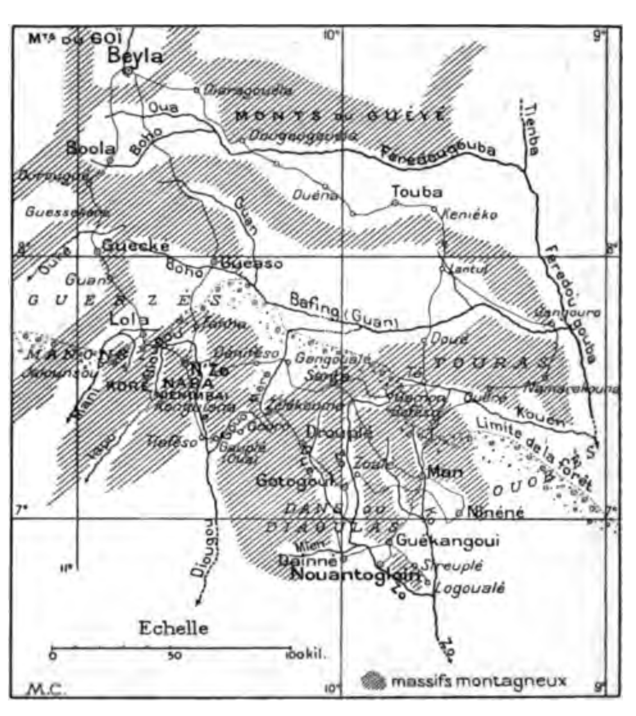


FIG. 13. — RÉGION PARCOURUE PAR LA MISSION WŒLFFEL.

Au nord-est et à l'est, le massif de Zélékouma est prolongé par le massif de Drouplé et par le grand massif des Touras qui séparent nettement le Bafing du bassin du Zo. Le Gué, le Zo, le Kouen prennent naissance dans cette longue chaîne qui vient se terminer près de Kouloukoro.

Une série de chaînons plus modestes se détachent de ces deux massifs, s'étalent en éventail et viennent mourir aux environs du 7e parallèle.

Hydrographie. — Dans cette région mouvementée où les pluies de l'hivernage durent plus de sept mois de l'année, naissent une quantité innombrable de cours d'eau qui, tous, sont les tributaires des bassins côtiers. Les plus importants sont : le Férédougouba, avec son affluent le Bafing, le Zo, le Diougou ou Cavally, le Mani, le Diani avec son affluent l'Ouré.

Le Férédougouba est formé de deux rivières, l'Oua et le Boho. Resserré entre les montagnes du Guéyé, au nord, et, le massif qui s'étend entre Boola et Touba,

au sud, le Férédougouba a une direction générale ouest-est : son cours est coupé de rapides jusqu'à Dougouguéla où il atteint 25 mètres de large; à son confluent avec le Tien-Ba, il a 100 mètres. Son cours s'étale alors dans la plaine de Dabala qu'elle convertit, aux grandes eaux, en un lac immense que la saison sèche transforme en marécage pestilentiel. A partir de son confluent avec le Tien Ba, le Férédougouba prend, pour ne plus la quitter, la direction générale du sud; il reçoit, à droite, le Bafing, qui ne lui cède en rien comme largeur et comme débit. Peu après, le fleuve, en se divisant en un grand nombre de bras, forme le Ba Kononto, c'est-à-dire les « Neuf Fleuves », puis, un peu plus au sud, dans le Ouobé, il change de nom et s'appelle Diobo; il reçoit alors le Kouen et probablement, plus loin, le Zo. M. Wœlffel croit, avec le capitaine Blondiaux, que le Férédougouba n'est autre que le cours supérieur du Sassandra.

Le Bafing, affluent du Férédougouba auquel, sur une partie de son cours, il coule parallèlement, est aussi formé de deux rivières : le Boho et le Guan. A Doué, il atteint 150 mètres de largeur et roule ses eaux sur un fond de rochers glissants; il reçoit, sur sa rive droite, un affluent important, le Mé.

Le Zo, plus important que le Bafing comme débit, coule un moment de l'est à l'ouest, puis, s'infléchit vers le sud. Très resserré d'abord dans son cours supérieur, sa vallée s'élargit vers le 7° de Lat. N. — Le Zo reçoit le Gué, puis, le Mien, et prend ensuite une direction nord-ouest sud-est qu'il conserve presque toujours, au dire des indigènes; il reçoit alors à gauche le Ko, grossi du Kagoué qui vient des environs de Boféso. A trois ou quatre jours de marche au sud de Nouantogloin, il reçoit encore le Sio. A Nouantogloin même, le Zo a plus de 100 mètres de large et roule pendant l'hivernage une masse d'eau considérable.

Le Diougou — auquel on donne peut être à tort le nom de Cavally — sort du massif du Naba, qu'il contourne au nord, pour redescendre, ensuite, au sud, sur Tiafeso où il a environ 60 mètres de large. Son cours supérieur est très encaissé. Grossi, à gauche, du Gouo, puis, à droite, du Iapo, il forme le Douo ou Cavally.

Le chef de Douloumou parla au lieutenant Wœlffel du Nuon ou Nioa, affluent de droite du Cavally, plus important comme débit et comme longueur que ce fleuve même, et qui pourrait bien être le Mani, qui prend sa source dans les monts du Koré et décrit un grand coude vers l'ouest avant de se jeter dans le Douo. M. Wœlffel croit même qu'il y a de fortes chances pour que cette rivière n'en forme qu'une seule avec le Douobé. Ces identifications porteraient ainsi le bassin du Cavally beaucoup plus vers l'ouest qu'on ne le croyait jusqu'ici. Poussant plus loin les hypothèses, et considérant la vaste courbe vers l'ouest que MM. Hostains et d'Olonne font décrire au Cavally [1], M. Wœlffel se demande si les explorateurs qui ont cru traverser à deux reprises ce fleuve n'auraient pas, la première fois, traversé le Nuon venant du nord ouest, et, la seconde fois, le Diougou.

Constitution du sol. — Le sol de la région parcourue par la mission est essentiellement composé de grès, de granite ou de blocs ferrugineux; les montagnes for-

1. Voir le croquis publié dans *la Géographie* du 15 juin 1900, p. 489.

ment d'énormes dômes lavés par les pluies et présentent un ton gris ou bleuté suivant la nature des roches. Entre Beyla et Guéckè les parties de terrains laissées à découvert ont une teinte rougeâtre provenant de roches ferrugineuses désagrégées. Le sous-sol est un « composé de graviers (rognons de sulfure de fer) et d'argile ferrugineuse ». Dans la contrée couverte de forêts, le sol est recouvert d'un humus excessivement épais et très fertile provenant de la décomposition de la végétation. Au-dessous, à une profondeur variable, reparaît l'argile. La substratum, affleure au moindre accident du sol. On trouve aussi quelques schistes et du quartz en tous points semblable au quartz aurifère du Bouré (environs de Siguiri), principalement aux alentours de Gouékangoui. Les indigènes, cependant, ne connaissent pas l'or et ne travaillent que le fer et le cuivre; le premier leur est apporté du nord, tandis que le cuivre, qui est, pour eux, le métal précieux, provient de la côte.

Forêts. — Jusqu'à Guéckè, le pays présente l'aspect général du Soudan méridional. C'est la brousse haute, parsemée d'arbres et d'arbustes, qui se transforme, le long des marigots et dans les bas fonds, en forêt épaisse, toujours verte.

Vers N'Zo commence la forêt vierge proprement dite; à l'est, sa lisière se trouve plus au sud, vers Boféso. Tout le pays montagneux des Touras, où s'élèvent des roches escarpées et des falaises dénudées que dominent des villages indépendants, est déboisé; les fonds de vallées seuls sont couverts par la forêt tropicale.

Cette forêt vierge, que la lumière du soleil ne traverse jamais, où ne filtre qu'une demi-clarté accompagnée d'une chaleur lourde et humide, est coupée par des sentes étroites qui sont les seuls moyens de communications et que mille obstacles : marigots vaseux, arbres abattus, racines droites et tranchantes, rocs aigus, plantes rampantes et épineuses rendent presque impraticables. Les lianes enlacées forment au-dessus des sentiers une voûte de verdure qui oblige le voyageur à marcher courbé en deux. Ces sentiers s'élargissent seulement près des villages et sont alors bordés de kolatiers soigneusement entretenus. Dans leurs environs, s'étendent les cultures, consistant, principalement, en manioc, riz, maïs, bananes, arachides, ignames, un peu de mil et quelques cannes à sucre. La forêt renferme les essences les plus variées. Le palmier à huile se trouve en extrême abondance jusqu'à plus de 400 kilomètres de la côte. La mission n'a pas rencontré de lianes ou d'arbres produisant du caoutchouc, ce qui ne veut pas dire qu'il n'y en a pas.

Faune. — La région est de plus en plus pauvre en animaux domestiques, à mesure qu'on descend vers le sud. Les principaux sont les bœufs, les moutons, les chèvres, les chiens et les chats. Ces derniers, très prisés, comme animaux de boucherie.

Les animaux sauvages de la forêt sont très nombreux. Toutes les espèces de singes sont représentées. Les hippopotames et les caïmans pullulent dans les fleuves. L'éléphant se rencontre dans les massifs montagneux de Drouplé et de Zelékouma; de nombreux troupeaux de ces animaux vivent dans le pays des Guérés.

Ethnologie. — Presque toutes les populations qui habitent ces régions ont, a peu près, les mêmes caractères ethniques. Les hommes sont de taille moyenne et bien bâtis; la couleur de leur peau est plutôt bronzée que noire. Ils sont d'une agilité remarquable, et la rude existence qu'ils mènent en font des adver-

saires redoutables. Toutes ces races parlent des langues différentes, quoique de même famille.

Les principales populations de la région sont : les Guerzés, entre Boola et Nzo et dans les bassins du Boho et du Guan jusqu'au confluent de ces deux rivières, race assez commerçante, les Manons, au sud et au sud-est des précédents, les Touras, perchés sur les deux rives du Bafing dans leurs villages inaccessibles, les Dans ou Dioulas, immédiatement au sud des Guerzés et du Bafing. A l'est des précédents, les Ouobés, qui sont, comme les Dans, anthropophages.



FIG. 14. — UN VILLAGE DIOULA.
Reproduction d'une photographie du capitaine Wœlffel.
Reproduction interdite en France et à l'étranger, y compris la Suède et la Norvège.

Les villages sont généralement construits sur des éminences ; les cases sont rondes avec des toits coniques. La chasse et la pêche sont les principales occupations des habitants de la forêt dont les armes favorites sont le fusil à pierre, la lance, ou plutôt l'épieu, et un couteau large et bien affilé.

M. CHESNEAU

Voyage de M. Kozlov en Asie centrale

Accompagné de MM. Ladyghine et Kaznakof, le lieutenant Kozlov vient d'explorer l'Altaï mongol ou chinois et la partie centrale du Gobi.

L'immense chaîne de l'Altaï mongol, qui s'étend, du nord-ouest au sud-est, sur 2 000 kilomètres environ, entre la frontière russo-chinoise, où elle se soude à l'Altaï russe, et la grande boucle du Hoang-ho, a été découverte par Potanine et Pievtsov (1876-78). Le premier de ces explorateurs avait traversé ce relief à quatre reprises différentes, par les cols qui le coupent en cinq tronçons à peu près d'égale longueur; le second en avait longé tout le versant septentrional, à une distance variant de 50 à 100 kilomètres du pied des montagnes [1]. Cette fois, il s'agissait d'étudier l'Altaï mongol dans toute sa longueur, en passant le plus près possible de son axe ainsi que de son versant sud. Telle est la tâche que viennent d'accomplir M. Kozlov et ses compagnons et sur laquelle nous allons donner quelques renseignements, d'après les lettres de ces voyageurs publiées par la Société Impériale russe de Géographie [2].

On peut diviser l'Altaï mongol en deux parties distinctes d'inégale longueur, suivant le méridien de la vallée de Kobdo. La partie située à l'ouest de cette ligne s'étale en massifs nombreux, dont les cimes sont blanchies par des neiges persistantes et dont les flancs laissent échapper les eaux du bassin du Kobdo, au nord, et celles du bassin de l'Irtych Noir, au sud. Ces eaux arrosent de riches pâturages où les Kirghiz nomades font paître leurs nombreux troupeaux. La partie située à l'est du méridien de Kobdo, quatre fois plus longue que la précédente, est une succession de chaînes allongées en deux séries parallèles, dont la plus septentrionale seulement dépasse ou touche par quelques sommets (Batour-Khaïrkhan, Mounkou-Tsassoto-Bogdo, Iké-Bogdo, Baga-Bogdo) la ligne de neiges persistantes. Cette différence dans l'altitude de la limite des neiges pour les deux parties de l'Altaï mongol, est le résultat de l'action des vents desséchants du Gobi. Les lacs, situés sur le versant septentrionale, sont tous alimentés par les cours d'eau descendus d'une autre chaîne, le Khanghaï, sise plus au nord. Quant aux rivières et aux lacs

1. Voir pour plus de détails notre article « Altaï mongol » dans le supplément du *Dictionnaire de Géographie universelle* de Vivien de Saint-Martin et Rousselet, Paris, 1899.

2. *Viesti iz ekspéditsii P. K. Kozlova* (Nouvelles de l'expédition P. K. Kozlov). in *Izviestia Imp. Roussk. Gheografitch. Obchtchestva* (Bulletin de la Société Imp. russe de Géogr.), T. XXXV, 1899, n° 6, p. 602, 615 et 633 av. pl.; T. XXXVI, 1900, n° 1, p. 18, 43 et 64, av. carte; n° 2, p. 135, 153 et 169, av. carte (les pages dans chaque numéro se rapportent successivement aux lettres de MM. Kozlov, Kaznakov et Ladyghine).

(bonnes femmes en pierre), etc., analogues à ceux décrits par Potanine dans ses *Otcherki*, etc. (Esquisses de la Mongolie nord-occidentale).

A la fin d'août, M. Kozlov, partant de Kobdo, gagna la vallée qui sépare la chaîne septentrionale (elle porte les pics neigeux de Batour Khairkhan et de Mounkou-Tsasoto-Bogdo) de la crête méridionale (Altain-Nourou). Dans la région des sources du Bordjom, affluent du Tsitsik-Nor, se trouve une mine d'argent où travaillent plus de cinquante Mongols et Chinois. (Produit annuel : 500 sacs environ). Le minerai est expédié à Ouroumtchi. Jusqu'au Khoulmou-Nor l'ossature des montagnes est formée de granites roses ou gris, dénudés par les agents atmosphériques. A une vingtaine de kilomètres de ce lac (et non à cinquante-cinq, comme l'indiquent les cartes), se trouve le Toun-Koul (1870 m.). Au nord-est de cette nappe, à travers un marais (et non un lac, comme l'indiquent les cartes), le Charghine-Tsagan-Nor (250 m. d'alt.), M. Kozlov a poursuivi droit à l'est jusqu'au lac Begher, entre les monts peu élevés qui représentent la chaîne du nord et les puissants massifs de Khara-Atszarga et de Bourkhan-Boudda qui constituent la chaîne méridionale. Les deux chaînes sont couvertes d'épaisses forêts (limite supérieure : 1900 mètres environ). La rumeur mystérieuse que les indigènes signalèrent aux voyageurs comme se produisant dans cette région, sur les flancs des montagnes n'est, en réalité, que le bruit dû à la rencontre, sous un angle de 30°, du courant d'air chaud de la plaine avec le courant froid de la montagne. Près du Charghine-Tsagan-Nor se rencontrent de nombreux bosquets de « soulkhir » (*Agriophyllum gobicum*), dont les graines servent de nourriture aux Mongols : desséchées et moulues, elles donnent une farine analogue à celle du blé. C'est le second exemple de l'emploi alimentaire du « soulkhir »; le premier a été cité par Prjévalsky dans l'Alachan.

C'est à l'est du massif de Bourkhan-Bouddha que se termine, en vue du lac d'eau douce, Khoudouk-Nor (Lac du Bonheur), la chaîne de l'Altaïn-Nourou. Le relief du pays, ici comme plus à l'est, ne ressemble pas au dessin porté sur les cartes. C'est à 22 kilomètres à l'est du lac Khoudouk que l'expédition de Kozlov fit une halte assez prolongée, au lieu dit Dalantourou[1] (déterminé astronomiquement), non loin de la route menant d'Ouliassoutaï à Yu-men-hsien, près de Sou-tcheou. De Dalantourou, M. Ladyghine fit une excursion vers le lac salé, le Booun-Tsagan Nor. Ensuite, les voyageurs se portèrent vers l'Orok-Nor, entouré, comme le précédent, de sources, mais situé déjà au pied du versant de la chaîne septentrionale formée ici par les massifs d'Iké (*Grand*) Bogdo et de Baga (*Petit*) Bogdo; l'extrémité est du premier se trouve au sud de l'extrémité ouest du second. La végétation de celui-ci est plus riche que celle de l'Iké-Bogdo. Dans des ravins latéraux, on voit, en abondance, le peuplier et trois ou quatre espèces différentes d'arbrisseaux, tandis que les fentes de l'Iké-Bogdo sont nues ou ne portent que quelques rares bouquets d'arbres. L'animal caractéristique des deux Bogdo est une espèce de bouquetin (*Capra sibirica*). L'altitude absolue

1. A 1 kilomètre au nord de Dalantourou se trouve un menhir, une dalle de schiste, ayant près de 3 mètres de hauteur et 50 centimètres de largeur; il porte des traces de dessins presque complètement effacés; à la base de la dalle, on trouve un amas de pierres de diverses grandeurs.

au pied du grand massif est de 1 800 mètres, en moyenne; au pied du petit, elle est de 2 100 mètres environ.

Après avoir traversé le Tatsin-Gol, qui coule au milieu de riches pâturages et de bouquets de *darissoun* (*Lasiagrostis*), si hauts qu'ils masquent un homme à cheval, M. Kozlov atteignit le massif d'Artsa-Bogdo qui marque l'infléchissement de la chaîne septentrionale vers le sud-est. Un nouvel arrêt assez prolongé eut lieu au puits de Tchatseringhi-Khoudouk (point déterminé astronomiquement), à 35 kilomètres au sud-ouest de l'Oulan-Nor (lac Rouge), porté, au moins à 100 kilomètres trop à l'est, sur la carte de Pievtsov. Le puits (Khoudouk, en mongol) Tchatseringhi se trouve en face de l'énorme massif de Gourban (triple)-Saïkhan, formé du Baroun (septentrional)-Saïkhan, du Doundou (moyen ou central)-Saïkhan et du Tsoun (méridional)-Saïkhan. Là Kozlov rencontra Kaznakov. Ce dernier, parti du Khoulmou-Nor, avait longé, d'abord, le versant sud de l'Altaïn-Nourou, puis, à partir du « Kuré » (couvent bouddhiste) de Youm-Beysin, s'était engagé entre la chaîne nord et la chaîne sud, pour se rencontrer avec le chef de l'expédition. Il avait contourné le Tsoun-Saïkhan, près du puits Denghen-Khoudouk (Lenghi des cartes; 43° de Lat. N., 105°20′ de Long. E. Greenw.), et, s'était dirigé, ensuite, le long de son versant septentrional. Le versant sud de l'Altaïn-Nourou, sauvage et désert, est coupé de nombreuses entailles dénudées qui se prolongent dans le désert sous forme de ravins où se blottissent contre le vent, des bouquets de *Caragana*. Souvent on voit au pied des montagnes des blocs de granite de deux mètres de diamètre et plus; dans les vallées, des blocs analogues sont couverts d'une couche de substance verte dont la nature est restée inconnue au voyageur. Le désert qui s'étale au sud de la chaîne est parcouru par des troupes de « dzeren » (*Antilope gutturosa*); d'après les récits des Mongols, on y rencontrerait aussi un animal, nommé « taka », semblable au koulane (âne sauvage), mais ayant la crinière plus fournie, les jambes plus longues et la queue touffue (probablement le cheval sauvage, *Equus Przewalskii*). Ce renseignement sur l'équidé en question a été recueilli à une trentaine de kilomètres à l'ouest du Bidjen-Gol, qui arrose les champs d'une trentaine de Mongols demi-nomades. Ces derniers labourent avec une charrue primitive, et irriguent leurs champs, d'après des règlements analogues à ceux du Turkestan. Les environs du Bidjen-Gol et de l'Alyk-Nor, déversoir de deux rivières Nokhintcha et Gokhintcha, ont une végétation relativement abondante. Les collines argilo-sableuses couvertes de bosquets de « Tkhara » (*Populus diversifolia*) et de tamaris y alternent avec des roselières autour de sources d'eau potable. A l'est de l'Alyk-Nor le désert redevient sableux, avec des dunes couronnées de bouquets de *saksaoul* (*Halymodendron*), de *Lasyagrostis* et de diverses salsolacées. Il est dominé, au nord, par le massif d'Iké-Taïn, partie intégrante de l'Altaïn-Nourou; au sud, il est borné par la chaîne d'Adji-Bogdo (3e chaîne de l'Altaï?) dont quelques cimes étaient couvertes de neige au moment du passage de l'expédition (octobre). A Khoga, entre la rivière de Saksaï et la plaine salée (« Tzaïdam » des Mongols), on rencontre de nouveau quelques champs d'orge appartenant aux Mongols, et entourés d'innombrables monticules construits par les Gerbilles.

Passé le monastère de Youm-Beysin, où réside un « Khoubilgan » (incarnation d'un saint bouddhiste), entouré de trois à quatre cents lamas, M. Kaznakov s'engagea entre les monts Baga-Baïn-Tsagan (dans la chaîne septentrionale) et une succession de massifs : Altyn-Oula, Nemeghété, Seneré, etc., alignés vers l'est-sud-est, et représentant probablement les restes d'une chaîne granitique, ensevelie sous les dépôts détritiques fournis par ses propres flancs. Dans ce coin de la Mongolie, qui fait partie de l'*aïmak* ou principauté de Saïn-Noïn, l'administration des « Khochouns » ou districts est entre les mains d'ecclésiastiques spéciaux portant des titres divers (*Lamyin Gheghen*, *Noï-Koutoukhta*, etc.), dont le choix est fait comme celle du Dalaï-Lama de Lhassa et des « Khoubilgans » en général, d'après les indications secrètes du haut clergé, et d'un enfant de cinq à six ans élevé au couvent et qui est censé représenter la nouvelle incarnation du lama décédé. Poursuivant sa route vers l'est, Kaznakov arriva à l'oasis de Baïn-Toukhoum, situé sur la route des caravanes qui vont d'Ouliassoutaï à Koukou-Khoto. Au delà du couvent Chuluté, en vue des monts Argalenté qui semblent prolonger la série de massifs isolés de la chaîne méridionale, le voyageur russe retrouva la route d'Ourga à l'Ala-Chan, et put relier son levé à celui de Prjevalsky, au puits de Saïren (Dzere-Khoudouk des cartes), situé un peu au sud-ouest du point de Denghen-Khoudouk. De là, M. Kaznakov tourna au nord-ouest pour rencontrer Kozlov aux environs de l'Oulan-Nor.

La deuxième partie de l'expédition, la traversée du Gobi central, s'est opérée, en décembre 1899 et janvier 1900, par trois routes en partie parallèles. M. Kozlov, se séparant de Kaznakov à Dzourkhaï-Datsan (temple), sur le versant sud du Gourboun-Saïkhan, choisit la route la plus orientale, passant un peu à l'est du méridien de Liang-Tcheou. M. Kaznakov se dirigea, d'abord, plus à l'ouest vers les lacs jumeaux Gachioun et Sokho, puis obliqua, au sud-est, pour arriver à Teng-yan-ing, capitale de l'Ala-chan. Pendant ce temps, M. Ladyghine, partant de Dalantourou, traversa le Gobi plus à l'ouest, et, arriva à Sou-Tchen. Les trois explorateurs se rencontrèrent, ensuite, à Tchortynton, au sud-ouest de Liang-Tcheou.

Après avoir traversé les monts Kouko-Morito, M. Kozlov arriva dans la dépression de Goïtso, 600 mètres au-dessous du niveau de la mer[1]. C'est la lisière du grand désert de Badaïn-Djarenghi-Ilissou, où l'on trouve encore des oasis ou des roselières. Quant au désert même, c'est un vaste, espace moutonné, dont les sables recouvrent à peine la roche sous-jacente; les « barkhanes », sortes de dunes aux contours sinueux, de 3 à 10 kilomètres de longueur, sont dirigées vers l'est-sud-est. Leur hauteur varie de 3 à 30 mètres; leur flanc sud est abrupte, tandis que leur flanc nord est à pente douce. Entre les barkhanes on trouve plusieurs oasis où les nomades rencontrent l'eau douce à deux mètres de profondeur; la couche aquifère a de 30 à 60 centimètres d'épaisseur. La petite nappe d'eau appelée Koukou-Bourdou se trouve à l'endroit où les cartes chinoises placent l'énorme lac Yu-haï; elle n'a que 10 kilomètres de tour et de 1 m. 50 à 3 mètres de profondeur; alimentée par des sources, elle est douce; on a pu y recueillir de

1. A moins qu'il n'y ait une faute d'impression dans le texte russe.

nombreux crustacés. Au sud de ce lac, on traverse la chaîne de Yabaraï, par la passe d'Oboto-Datou (1650 mètres). Cette chaîne, longue de 100 kilomètres, épaisse de 15 kilomètres, plonge, à l'ouest et à l'est, sous les sables du désert. Parmi les animaux rencontrés dans ces montagnes, notons une espèce d'*Ovis* probablement nouvelle. Après les monts Yabaraï, la route passe à Sokho-Khoto ou Tchen-Fan pour aboutir à Liang-tcheou. L'itinéraire relevé dans le Gobi par M. Kozlov et appuyé sur la détermination astronomique de six points, a une longueur de 910 kilomètres.

L'itinéraire de M. Kaznakov est intéressant par le levé complet des Sokho-et Gachioun-Nor, et de la basse vallée de l'Edzin-Gol sur une longueur de 30 kilomètres [1]. L'Edzin-Gol se partage, dans son cours inférieur, en plusieurs branches, dont la plus occidentale, le Morin-Gol (rivière du cheval), se dirige vers le Gachioun-Nor; la plus orientale, l'Iké-Gol (grande-rivière), se divise en deux bras : le bras oriental se jette directement dans le Sokho-Nor [2], dont le trop plein se déverse, en même temps que le bras occidental de l'Iké-Gol, dans le Gachioun-Nor. Celui-ci est deux fois plus grand que le Sokho; son eau est amère et salée. Les rives des deux lacs et la basse vallée de l'Edzin, couvertes de roseaux, sont peuplées de loups, de lynx, de renards et de plusieurs autres mammifères. Le peuplier n'apparaît que dans la haute vallée de l'Edzin.

Après s'être reposé dans le camp du prince des Mongols Torgoutes, M. Kaznakov se dirigea vers l'Ala-Chan à travers les sables de Badaïn-Djarengh, semés d'efflorescences salines couvertes de roseaux, de « Kharmyk, » de « Caragana » et d'autres plantes désertiques. Le même caractère du désert persiste entre l'Ala-Chan et Liang-tcheou. Longueur de l'itinéraire relevé par M. Kaznakov : 1 500 kilomètres.

M. Ladyghine a traversé le Gobi, à l'ouest de l'Edzin-Gol, dans sa portion la plus accidentée. Partant de Dalantourou, il se dirigea, pendant 300 kilomètres, droit au sud-sud-ouest, avant d'atteindre les monts Tumurten, très différents des autres chaînes désertiques; les sources y sont nombreuses et abondantes et entourées de peupliers, de saules, d'églantiers, de kharmyk, etc., où le gibier pullule; le tout rappelle les chaînes de l'Altaï mongol. Après avoir fait le tour de ces monts 200 kilomètres) et acquis la certitude qu'ils forment le prolongement occidental du Noïn-Bogdo, M. Ladyghine mit le cap au sud-est et arriva à Sou-Tchéou par la route que prennent les caravanes mongoles pour s'approvisionner en farine dans cette vila longule. Longueur de l'itinéraire relevé par M. Ladyghine est de 1 100 kilomètres.

Ainsi, la dernière partie encore inconnue du Gobi a été explorée, en entier, par les trois voyageur russes suivant chacun des itinéraires distincts, dont l'ensemble dépasse 3 000 kilomètres.

J. DENIKER.

1. Le premier Européen qui ait visité cette région, M. Potanine, n'a rectifié qu'en partie la position des lacs et du fleuve, très imparfaitement indiquée sur les cartes chinoises.
2. Ce lac a 40 kilomètres de tour et abonde en poisson : son eau est douce.
3. *L. c.*, p. 169.

L'érosion glaciaire d'après M. W. M. Davis

Après avoir enseigné pendant de longues années que l'érosion glaciaire était relativement faible, l'éminent géographe américain W. M. Davis a pu se convaincre du rôle considérable qu'elle a joué en Europe. Dans un mémoire d'importance capitale [1], il retrace les diverses phases de cette érosion, qu'il groupe, comme il l'avait fait pour les cours d'eau, en un *cycle de dénudation glaciaire*. Si les faits exposés étaient généralement connus, ils restaient isolés, paraissant quelquefois même contradictoires. M. Davis les a réunis et en a déduit une notion fondamentale, celle de l'âge du système, notion qui rendra singulièrement plus attrayante et plus rigoureuse l'étude des phénomènes glaciaires.

On peut dire, et M. Davis l'avoue lui-même, que l'explication rationnelle des phénomènes d'érosion par les glaciers, lui a été suggérée par l'examen des phénomènes glaciaires de l'Auvergne, si bien étudiés par M. Boule [2]. La vallée de la Rhue a surtout, trop exclusivement peut-être, fait l'objet de l'examen du géographe américain. C'est là qu'il a pu fixer les premiers stades de l'érosion glaciaire. La vallée du Tessin, que M. Davis a étudiée en détail, montre des phénomènes d'érosion plus avancée, qui se manifestent surtout par le creusement de la vallée glaciaire dont les flancs deviennent abrupts, et la discordance entre la vallée principale et les vallées latérales, qui forment des *vallées suspendues*, se déversant dans la première par des cascades. Cette caractéristique est celle que M. Boule a mise en évidence dans la vallée de la Cère. Si l'érosion est plus avancée, tous ces caractères s'accentuent à tel point que beaucoup d'auteurs ont fait intervenir dans l'explication le jeu des actions tectoniques. La vallée se montre en section, formée de deux tronçons superposés : le tronçon supérieur, qui s'étend jusqu'aux montagnes limitant la vallée, a la forme d'un V très ouvert dont les branches se raccorderaient par un arc de grand rayon. Cet arc, d'ailleurs, incomplet est interrompu par le tronçon inférieur dont la forme est caractéristique : c'est un fossé à parois abruptes hautes parfois de plus de 300 mètres et dont le fond, normalement concave, est aplani par d'épaisses alluvions. Tous les affluents sont situés dans des vallées suspendues qui débouchent au point de raccordement de la partie élargie et du fossé. On avait émis l'hypothèse que ces faits résultaient d'une érosion

1. W. M. Davis, *Glacial erosion in France, Switzerland and Norway*, in *Proceedings of the Boston Society of natural History*, vol. 29, n° 14, p. 273-322, 3 pl. Boston, July 1900.
2. M. Boule, *La topographie glaciaire en Auvergne*, in *Annales de Géographie*, 5e année, 15 avril 1896. *Le Cantal* (Guide du touriste, du naturaliste et de l'archéologue), Paris, Masson.

par des cours d'eau rajeunis par le soulèvement de toute la région, mais, dans ce cas, les affluents auraient entaillé la falaise pour se maintenir à peu près en concordance avec le cours d'eau principal; ce qui n'est pas le cas. En outre, un approfondissement pareil de la vallée par une rivière aurait produit un cañon resserré au lieu d'une large vallée. Cette topographie est donc bien le résultat exclusif de l'érosion glaciaire. Le creusement résultant surtout de la pression exercée par la glace, par suite, de son épaisseur, on conçoit qu'il soit plus énergique dans la vallée principale. Bien que la surface de la glace soit partout à la même hauteur, le fond des glaciers affluents doit se trouver beaucoup plus haut que celui du grand glacier.

Le fond de la plupart des grandes vallées des Alpes a été ainsi creusé et élargi par l'action des glaces (vallées de la Linth, du Tessin, de l'Inn, de l'Aar). Des faits semblables se retrouvent dans la région des lacs en Angleterre. Des traces d'une action glaciaire plus intense sont observées en Norvège. Les fjords présentent, avec beaucoup plus d'amplitude, les caractères topographiques des vallées glaciaires des Alpes. Des vallées suspendues déversent, par de magnifiques cascades, leurs eaux dans une large vallée à flancs très escarpés et dont le fond immergé est à peu près plat ou hérissé de rochers élevés, dont l'origine est expliquée par les saillies détachées des plateaux dans la vallée de la Rhue. Ces fjords permettent même de mesurer l'érosion glaciaire qui les a seule créés, comme le prouvent leur identité de forme avec la vallée du Tessin, par exemple. On peut admettre que l'érosion a fait disparaître tous les terrains qui séparent le point de déversement des vallées suspendues du fond du fjord; or cette hauteur peut s'élever à un *millier de mètres*.

L'érosion glaciaire peut donc atteindre des proportions extraordinaires. Cette érosion résulte, d'ailleurs, de phénomènes distincts : érosion proprement dite, désagrégation, broyage, arrachement, corrosion. Ces actions se retrouvent dans l'érosion produite par les cours d'eau, mais avec une intensité bien atténuée. Cette différence d'intensité dans le modelé permet de distinguer les vallées fluviales des vallées glaciaires. Tandisque dans les premières la section a la forme d'un V dont les branches se raccordent par un U étroit et très surbaissé, dans les vallées glaciaires les branches du V se raccordent par un U à branches très longues et très escarpées; les vallées latérales, sensiblement concordantes dans le premier cas, sont discordantes dans le second. La présence de ces vallées suspendues est peut-être la caractéristique la plus sûre des vallées glaciaires.

M. Davis a pensé que la ressemblance entre les rivières et les glaciers devait se poursuivre plus loin jusque dans leur évolution. « L'histoire de la vie d'un gla-« cier doit être comprise comme se développant dans un climat glacial constant, « du commencement à la fin d'un cycle de dénudation, de la même façon que « Russell a étudié l'histoire de la vie d'une rivière dans un climat pluvieux constant. « Les glaciers jeunes seront donc ceux qui viennent de s'installer, avec un cours « conséquent, sur les pentes d'une surface continentale nouvellement soulevée; les « glaciers à maturité auront érodé leur vallée jusqu'au niveau de base et disséqué « la surface soulevée; enfin, les glaciers seront arrivés à leur vieillesse lorsqu'ils « recouvriront d'un manteau toute la terre basse à laquelle se trouve réduite la

« région montagneuse, ou lorsqu'ils seront en voie de disparition lente dans les « climats doux des régions basses, terme du cycle de dénudation. »

Un glacier qui commence s'installe sur une pente, généralement dans une dépression préexistante et travaille à éroder sa vallée de façon à obtenir un meilleur écoulement de la glace que ne le faisait la vallée initiale. La rapidité de l'usure de la vallée dépend de plusieurs facteurs : profondeur et rapidité du cours glacé, quantité de débris charriés par la glace, nature du sol, etc. Le glacier fondant dans sa partie inférieure, il présente un point d'épaisseur maximum. Le travail sera beaucoup plus grand en amont de ce point qu'en aval, où la largeur et la profondeur du chenal vont en diminuant. Il arrive un moment où toute l'énergie du glacier sur les pentes plus douces est employée à transporter les débris : la partie inférieure du cours agit donc exclusivement comme agent de transport. L'état d'équilibre entre l'énergie et le travail exécuté par le glacier, obtenu d'abord à l'extrémité inférieure, se propage, ensuite, vers le haut. Partout où cet état est atteint, où le glacier cesse de creuser, le fond est nivelé, et, dans tous les points semblables, la surface du glacier doit avoir une pente très faible.

La maturité sera atteinte lorsque, comme dans le cas des rivières, l'exact équilibre entre l'énergie et le travail sera obtenu pour tous les points du système. Pendant la première période, le glacier principal peut creuser son lit beaucoup plus vite que ses affluents, qui pourront le rejoindre par une cascade de séracs; mais, pendant la maturité, l'approfondissement de la vallée principale devenant très lent, l'érosion se poursuit dans les vallées latérales jusqu'à ce que la surface de la glace soit partout au même niveau. Les canaux n'en seront pas moins à des hauteurs différentes par suite de la différence d'épaisseur de la glace dans le tronc principal et les branches secondaires. Les variations dans la nature du lit, ont souvent permis, en certains points, un développement plus rapide de l'état d'équilibre. Des paliers séparés par des rapides se produisent ainsi pendant la jeunesse du glacier, mais les rapides sont usés, les dépressions creusées dans les parties tendres sont remblayées, lorsque le glacier arrive à maturité. Les vallées brisées que l'on croyait caractéristiques de l'érosion glaciaire ne le sont donc que pendant la jeunesse, comme pour les rivières. Pendant la maturité du réseau glaciaire, il peut se développer des branches à cours subséquent, et, par suite, des phénomènes de capture. Cette seconde phase du développement est donc surtout caractérisée par la régularisation et le remblayage du lit. La plupart des débris transportés proviennent alors, en effet, des pentes dominant le glacier, dont la puissance va en s'atténuant de plus en plus, et une partie de ces matériaux est abandonnée sur le fond. L'autre partie, amenée à la moraine terminale, est reprise par l'émissaire glaciaire. Cet émissaire, malgré son état de jeunesse, incapable d'enlever ces matériaux, se borne à les étaler en une large terrasse alluviale. Lorsque la proportion des débris amenés par le glacier diminue, l'émissaire du glacier devient un agent d'érosion.

Enfin, à mesure que la dénudation de la région progresse, la chute de neige décroît, le glacier entre dans sa phase de vieillesse et finit par disparaître. Cependant, si la ligne des neiges persistantes atteint le niveau de la mer, la glaciation

persistera, même après la transformation de la région en une plaine de dénudation, à une profondeur indéterminée au-dessous de la mer, comme dans l'Antarctique.

L'existence des glaciers de types scandinave ou alpin dépend partiellement des conditions initiales du substratum, partiellement du stade d'évolution. Avec une forme initiale comportant des plateaux séparés par des vallées profondes, les champs de glace du type norvégien s'installent sur toute la région pendant la phase de jeunesse. Avec la maturité, les plateaux sont entaillés et la confluence initiale des champs de neige est transformée en une série de réservoirs séparés par des arêtes. Ces arêtes disparaissent pendant la vieillesse, les réservoirs tendent de nouveau à confluer, séparés seulement par des *nunataks*. Si la ligne des neiges persistantes est suffisamment abaissée, une couche complètement confluente couvre la plaine de dénudation glaciaire la transformant, dans le stade de vieillesse avancée, en un *inlandsis*.

La recherche de la profondeur atteinte par les canaux glaciaires arrivés à maturité est très importante. Par suite de la diminution du glacier vers son extrémité et du relèvement du fond par suite de l'alluvionnement vers cette partie, le profil en long de la vallée glaciaire sera une courbe concave vers le haut, dont le point le plus bas sera occupé par un lac. Dans le cas d'un glacier arrivant jusqu'à la mer, le fond sous marin peut être érodé. Pour un glacier épais de 300 mètres par exemple, l'érosion se poursuivra jusqu'à ce qu'il ne reste que 40 mètres de glace hors de la mer; le fond pourra être approfondi jusqu'à 260 mètres. Si le glacier se retire, son canal sera occupé par un bras de mer. La profondeur des fjords n'est donc pas un critérium sûr des oscillations terrestres; elle dépend de la puissance du glacier qui a affouillé le fond sous marin.

Le résultat de l'érosion glaciaire à maturité est de produire des vallées, larges et profondes, à flancs escarpés, dont l'ajustement correspond aux nécessités de l'écoulement de la glace. Le régime fluviatile qui succède à un pareil réseau commence par remblayer la partie concave du profil longitudinal. La vallée est donc « surcreusée »; les éboulements fréquents des parois du fossé glaciaire, la discordance des vallées latérales, montrent que ses flancs ont été « surescarpés »; les rivières ont, donc, un travail considérable pour ajuster à leurs besoins le réseau glaciaire.

La pleine connaissance de la glaciation dans une région, exige l'étude du modelé préglaciaire, de l'énergie du glacier et de la durée du cycle pendant lequelle il vécut, des vicissitudes qu'il subit par le fait des changements climatologiques ou des mouvements tectoniques. C'est ainsi que la vallée de la Rhue apparaît comme le résultat d'une glaciation jeune et faible sur un réseau fluvia tile à peu près arrivé à maturité; la vallée du Tessin résulte d'une forte glaciation à maturité sur un système hydrographique également à maturité; les fjords de Norvège ont été produits par une intense glaciation presque à maturité dans un système fluviatile dont le stade préglaciaire est mal connu.

Comme on le voit, le mémoire de M. W.-M. Davis est d'importance capitale et de nature à modifier sensiblement l'exposé des phénomènes glaciaires.

J. GIRAUD.



MOUVEMENT GÉOGRAPHIQUE

EUROPE

Les travaux de l'Institut Météorologique de Prusse. — L'Institut météorologique du royaume de Prusse (*K. Preussische Meteorologische Institut*) dirigé par le D^r van Bezold, comprend : 1° l'Institut central de Berlin (quatre sections : généralités et climatologie; précipitations atmosphériques et bibliothèque; orages, phénomènes atmosphériques accidentels et instruments; aéronautique); 2° Observatoire de Postdam, qui a pour directeur le Dr Sprung (deux sections: météorologie et magnétisme terrestre) et 202 stations dont 148 en Prusse (123 de premier et de deuxième ordre, 71 de troisième ordre, 8 de quatrième ordre).

Dans le courant de l'année 1899, le nombre des stations pluviométriques a été augmenté de 70 unités. Au 1er janvier 1900, il s'élevait à 2 315, en y comprenant les stations météréologiques indiquées ci-dessus. L'étude des précipitations atmosphériques présente une très grande importance pratique; elle intéresse, en effet, l'agriculture comme l'industrie; aujourd'hui que les fleuves sont redevenus des voies de transport très actives et qu'ils sont des sources d'énergie, il importe, au plus haut degré, de connaître leur régime, et, par suite, leur alimentation.

Dans le même ordre d'idées, l'Institut météorologique de Prusse a poursuivi, en décembre 1899, des observations sur la hauteur de la neige tombée et sur sa valeur en eau. Il a, même, organisé un service de prévision très intéressant à cet égard. Ainsi, le 19 décembre, à midi, il a pu envoyer aux services hydrologiques (*Strombauverwaltung*) des cinq grandes fleuves de l'Allemagne, une dépêche indiquant la hauteur de la neige dans les cinq bassins, relevée la veille, à sept heures du matin. Les géographes et les météorologistes pourront se référer pour ces observations à *Wöchentliche Berichte über die Höhe der Schneedecke in Nord-deutschland* (*Deutcher Reichs anzeiger und Königlicher Preussischer Staats anzeiger*[2]).

Le rapport annuel de l'Institut royal météréologique de Prusse renferme la liste des publications faites, soit par cet établissement scientifique, soit par ses collaborateurs. Parmi ceux appartenant à cette dernière classe de nature à intéresser les géographes, mentionnons la carte de la distribution des pluies dans la Silésie par le Dr Hellmann accompagnée d'un texte explicatif. (*Regen Karte der Provinz Schlesien*, Berlin, D. Reimer, 1899). L'an dernier, le même auteur avait déjà fait paraître

1. *Bericht über die Thätigkeit des königlichen preussischen Meteorologischen Instituts im Jahre 1899 von W. von Bezold Direktor.* Berlin 1900.
2. Les numéros ne sont pas indiqués dans le texte original.

une carte semblable pour la province de Prusse. Signalons encore une étude sur le climat de Francfort sur Oder par M. Kremser (*Klima von Frankfurt a O.* [Beschreiburg der Garnison Frankfurt. Herausgegeben von der Medicinal-Abtheilung des Kriegsministeriums, Berlin 1799], et une sur le climat de Berlin, qui a été distribuée aux membres du Congrès international de Géographie en 1897 par le Dr Baschin. (*Die Stadt Berlin. Festschrift der Stadtgemeinde für die Theilnehmer am VII internationalen Geographenkongress*, Berlin 1899. CHARLES RABOT.

Les ports du Danemark en 1899 [1]. — En 1899, le mouvement du port franc de Copenhague s'est élevé à 541 798 tonnes à l'entrée (589 navires) et à 553 731 tonnes à la sortie (653 navires). Le progrès est attesté par l'élévation rapide du produit des droits de quai : 125125 fr. en 1899 contre 63800 fr. en 1897. Le « vieux port » demeure toujours aussi fréquenté.

Copenhague est appelé à devenir le grand port d'exportation et le principal centre de manutention des marchandises, tout au moins pour la Baltique scandinave et russe, grâce à l'ouverture de nouvelles lignes de navigation vers l'Extrême-Orient et l'Amérique. La première, appartenant à la compagnie de l'Asie orientale, a pour point de départ Saint-Pétersbourg et pour terminus Vladivostock; elle dessert Copenhague, Gothembourg, Anvers, Port-Saïd, Colombo, Singapour, Hong-Kong, Schang Haï et Port Arthur. Au retour, les navires relâchent à Marseille et au Havre. La compagnie possédait, à la fin de 1899, quatre grands steamers et en avait affrété trois autres. Elle avait, en outre, deux vapeurs de 7 à 800 tonnes chargés d'un service entre Singapour et Bangkok. Après la fondation de cette société, d'importantes maisons danoises ont envoyé au Siam et en Extrême-Orient des représentants pour développer le commerce dans ces régions. La *Forenede Dampskibsselskab* a, de son côté, ouvert une ligne entre Copenhague, la Nouvelle-Orléans et Galveston; de plus, les vapeurs (3 de 6 à 4000 tonnes) de la compagnie russe de navigation en Extrême-Orient font escale dans le port de Copenhague. D'après le consul anglais résidant dans cette ville, une compagnie de navigation desservant l'Amérique du Sud et les Antilles trouverait des avantages à prolonger son itinéraire sur Copenhague, la Suède, la Finlande et Saint-Pétersbourg.

La ligne de Londres, à Copenhague, *vià* Esbjerg-Parkeston, gagne en popularité. Si l'administration des chemins de fer danois accélérait la vitesse de ses trains, elle ferait une retoutable concurrence à celle qui passe par Hambourg, Kiel, Korsör.

A Nyborg, sur le grand Belt, un bassin profond de 7 m. 20 (longueur des quais : 2 130 mètres) a été terminé dernièrement. Les droits de port sont seulement de 0 fr. 28 par *register ton* net.

A Aarhus, le grand port du Jutland, la construction d'un nouveau bassin est en projet.

En 1899, la valeur des produits danois exportés s'est élevée à 375 millions de francs, en augmentation de plus de 43 millions sur le chiffre de 1898.

CH. R.

1. *Trade and agriculture of Denmark for the year 1899.* (*Diplomatic and consular reports*, n° 2445. Annual Series. Foreign office, juin 1900).

Phénomènes de capture dans la Norvège centrale. — L'étude détaillée de la région comprise entre le Hardanger fjord et Vardö à laquelle s'est livré M. R. L. Barrett[1], lui a permis de reconstituer un réseau hydrographique préglaciaire tout différent du réseau actuel, d'ailleurs, très spécial. Dans le sud de la Norvège et jusqu'à 30 kilomètres de l'embouchure du Romsdal, la ligne de partage des eaux, orientée à peu près nord-sud, sépare les rivières coulant vers l'ouest, dans des vallées, d'abord élevées larges, et, peu profondes, se déversant, ensuite, par de magnifiques cascades dans les profonds cañons des fjords, de celles qui se dirigent vers le sud-est. A partir de ce point, la ligne de partage s'infléchit vers l'est, Ce changement de direction serait dû à la capture du cours supérieur des rivières coulant vers le sud-est par celles du versant Atlantique, comme le montre l'examen du réseau du Sundalselv, au nord-est du Romsdal fjord, auquel s'est plus spécialement attaché M. Barrett.

Le réseau du Sundalselv commence vers Aune, à 65 kilomètres du Sundalsfjord. Il comprend une vallée (*dal*) principale, formée de deux tronçons bien distincts : le tronçon supérieur, connu sous le nom d'*opdal* (vallée supérieure), est une vallée large, modelée en fond de bâteau par les glaciers et fort peu entaillée par la rivière; l'autre, à peu près de même longueur, est un profond cañon à parois presque verticales, le Sundal. Tous les affluents, les ruisseaux du Gjeivilvanddal, du Storlidal, du l'Otdal, du Tverdal, du Flatvanddal et du Skorgendal à droite, les torrents du Drivdal, du Reppadal, du Gjeitdal, du Rendal, du Grödal, du Sorkj et du Haremdal à gauche, débouchent dans la vallée principale au sommet des falaises à des hauteurs atteignant parfois 1000 mètres au-dessus du fond. Or, l'altitude de ces embouchures va en s'élevant d'une manière à peu près régulière, de l'amont vers l'aval. En outre, la vallée supérieure ou *opdal*, présente une pente générale inverse de celle du fleuve, l'altitude étant de 668 m., à l'origine du cañon du Sundal et descendant à 500, vers Aune, à la source de ce cours d'eau. En ce point, la ligne de partage est formée par une simple moraine transversale de 30 mètres environ de hauteur barrant la vallée, qui se continue ensuite par le Bynadal et l'Orkedal.

La continuité du Sundal, d'Opdal, Bynadal et d'Orkedal, l'abaissement du niveau des embouchures des affluents en allant de l'ouest à l'est, la direction même de certains affluents à angle aigu sur le cours actuel, montrent qu'il y a là un réseau ancien, celui d'Opdal, s'écoulant vers l'est qui, d'après M. Barrett, était arrivé à mâturité, lorsque des conditions nouvelles ont déterminé l'établissement d'un nouveau réseau, celui du Sundal, qui a entraîné les eaux à l'ouest, vers le Sundalsfjord.

Ce changement, qui se serait produit pendant l'époque glaciaire, serait dû à trois causes principales : l'érosion du système initial du Sundal et la capture par lui des branches occidentales du système de l'Opdal, l'érosion par les émissaires des lacs de barrages glaciaires, enfin, l'érosion produite par les glaciers. On conçoit que l'érosion du système, d'abord rudimentaire, du Sundal ait été très active, car sur une longueur totale initiale de quelques kilomètres, la dénivellation atteignait près de 1 800 mètres, tandis que celle du système d'Opdal était très faible puisqu'il arrivait à

1. R. L. Barrett. *The Sundal Drainage system in Central Norway* (Bulletin of the American Geographical Society. Vol. XXXII, n° 3, 1900, p. 199-220).

mâturité; dans ces conditions, la capture des rivières de l'est était inévitable. L'obstruction des vallées latérales par un grand glacier s'avançant de l'est à l'ouest et déterminant un écoulement au nord et au sud dans les cañons parallèles à celui du Sundal, expliquerait ces vallées doubles se déversant dans deux fjords voisins et séparées seulement par un col de faible élévation. Avec le début de la période de retraite du glacier, la hauteur de la glace ayant diminué, les vallées latérales purent s'écouler dans la vallée glaciaire, et, de là franchirent, puis érodèrent le col qui séparait les deux bassins. L'érosion glaciaire se manifeste surtout par l'élargissement de la vallée, le dressage des parois qui, en beaucoup de points, présentent des stries et des surfaces moutonnées, enfin, par la discordance des embouchures latérales. La masse de glace étant plus considérable dans la vallée principale a agi avec beaucoup plus d'intensité que dans les vallées latérales déterminant une discordance qui peut atteindre 1 000 mètres.

Le travail des cours d'eau s'est borné, depuis cette époque, à creuser un lit profond encaissé dans un véritable cañon entre le fjord et la vallée glaciaire. Les affluents, aujourd'hui très réduits, n'ont pas encore eu le temps de se raccorder avec le fleuve et de faire disparaître les vallées suspendues dans lesquelles ils coulent.

J. Giraud.

L'exploration botanique de l'Albanie. — M. A. Baldacci a adopté l'Albanie comme but d'explorations phytogéographiques. Depuis 1892, il y va résolument passer quelques mois chaque année; mais, pour voyager en Albanie, il faut compter avec bien des difficultés, sans parler des dangers auxquels le voyageur est exposé dans certains districts, où les bandits de profession sont souverains maîtres; il faut avoir le goût de l'aventure, ne craindre ni la saleté repoussante, ni les chemins impraticables, ni les villages en ruines pour tenter de pareilles explorations. De loin en loin pourtant, au cœur des montagnes, on trouve une fastueuse hospitalité, comme en ce château féodal de Klisura, où l'on n'entre qu'avec de bonnes recommandations et sous l'œil de sentinelles armées jusqu'aux dents et des sentiments d'honneur, comme chez ce *cajmacam* de Dremeti qui protégea la vie de M. Baldacci et de ses compagnons, en les mettant sous la garde du serment de bergers albanais (la plus sûre des protections en ce pays).

Le *Bolletino della Societa geografica italiana* (sér. IV, vol. I, 1900) rend compte d'une de ces campagnes mouvementées. Obligé d'adapter son plan de campagne à la saison trop avancée et au temps perdu dans l'attente, M. Baldacci s'est décidé à explorer le massif de Nimercka situé entre les bassins de la Vojussa et du Drynopolis. Remontant le cours du Vlahin jusqu'au défilé d'Ilenec, d'où l'on a une vue superbe sur le massif de Malakastra et sur la chaîne de Grivas, on arrive assez brusquement dans la vallée de la Vojussa. Elle est bordée, à l'est, par la chaîne de Trebesinj dont la plus haute cime atteint 1 713 mètres. La végétation en est maigre comme celle de tout le pays; les arbres y sont devenus rares et ne forment des bois que dans les sites inaccessibles aux troupeaux; l'on sait s'il en est peu où les chèvres n'arrivent pas; ce n'est guère que sur les falaises qui bordent les innombrables *dolines* ou *catavothres*, dont les montagnes calcaires du Monténégro sont, pour ainsi

dire, criblées, moins fréquents ici. On y remarque plusieurs chênes à feuilles caduques et d'autres à feuilles persistantes, les *Juniperus macrocarpa*, *Fraxinus Ornus*, *Paliurus*, etc. A Tepelem, on s'engage, vers Dremeti, dans la vallée de la Vojussa, par un chemin tracé dans un redoutable défilé où les ponts ont été depuis longtemps emportés. Le château de Klisura appartient au descendant du célèbre Ali-pacha, qui l'occupe; mais Djelall-bey est mis à la dernière mode et envoie les siens étudier en France. Ce qui n'empêche pas que le pays est aux bandits et que le botaniste n'y saurait faire un pas sans la société des gendarmes. Aussi l'ascension de la chaîne de Nimercka n'est-elle pas chose ordinaire et le voyageur doit-il se trouver heureux d'atteindre Argyrocastron (la cité d'argent), sans avoir payé de sa vie l'audacieuse fantaisie de cueillir des fleurs dans le domaine incontesté des rois de la montagne.

Revenu à Vallona, M. Baldacci consacra quelques jours encore à la chaîne de Grivas, située au sud-ouest de la Vojussa, et aux monts Acrocérauniens dont il a atteint le sommet le plus élevé, le mont Cika (2 025 m.).

Dans ce pays où toutes les races de l'Orient ont été mêlées par les événements de l'histoire, où Grecs, Albanais, Slaves subissent le joug ottoman, où musulmans et chrétiens se disputent l'influence, tout en payant de lourds impôts au sultan, l'historien aurait, sans aucun doute, un vaste champ d'études. Le naturaliste y trouve, ce nous semble, des difficultés hors de proportion avec le résultat qu'il peut espérer. Ruiné par les guerres, par l'exploitation uniquement pastorale du sol, le pays n'est plus qu'un squelette; ses montagnes sont nues, ses forêts disparues.

On doit savoir d'autant plus de gré à M. Baldacci de ce que sa persévérance nous en apprend. Témoins d'un état antérieur, quelques espèces arborescentes y marquent le caractère méditerranéen des zones inférieures, le caractère balkanique des zones élevées.

La flore méditerranéenne des basses montagnes y est caractérisée surtout par le chêne Kermès, par *Ostrya carpinifolia*, *Carpinus orientalis*, *Quercus conferta* et *Q. Grisebachii*, *Cytisus Weldeni*, *Rhamnus fallax*, *Daphne oleoides*, *Lonicera Formanekiana*; on y observe les stations les plus occidentales que l'on connaisse du Marronnier d'Inde de nos promenades. Partout aussi les espèces orientales (pontiques) s'associent aux éléments méditerranéens et balkaniques. La flore des arbrisseaux et des herbes, évidemment appauvrie, marque les mêmes affinités, mais, comme dans tous les pays ruinés par l'abus de la vie pastorale, des plantes et des arbustes épineux ou sentant mauvais, chardons de toute sorte, buissons d'églantines, etc., occupent dans la végétation une place conquise, avec la complicité des moutons et des chèvres, sur la population végétale spontanée.

M. Baldacci a pu déjà tracer l'esquisse d'une carte phytogéographique de l'Albanie moyenne et de l'ancienne Epire (*Petermann's Mitteil*, XL. vol., 1897). Depuis, il a exploré le district de Konica, une partie de la chaîne du Pinde, fait connaître la région comprise entre le Semeni, au nord, et le golfe d'Arta, au sud. Le relief du pays est très accentué avec ses grands plis montagneux orientés du nord-nord-ouest au sud-sud-est : le Tomor (2 413 m.), les montagnes de Dremeti, les monts acrocérauniens, le Vradeton, le Pinde occidental (2 336 m.), les monts Xerovuni.

On distingue, dans les plus hautes chaînes, une zone alpino-arctique subdivisée en zones secondaires subalpine, alpine et même nivale.

Le chêne Kermès est tout à fait caractéristique de la zone méditerranéenne des Balkans. Il s'y étend sans interruption jusqu'au 42° de Lat. N., aux abords de Dulcigno; il se retrouve çà et là jusqu'en Dalmatie. Il s'élève en massifs continus jusqu'à 1 000 et 1 200 mètres avec tout un cortège d'espèces méditerranéennes. La flore méditerranéenne de l'Albanie occidentale est très différente de celle des côtes italiennes situées de l'autre côté de l'Adriatique; la flore méditerranéenne s'étend aussi beaucoup plus vers le nord sur les côtes dalmates que sur le revers adriatique de l'Apennin.

L'agriculture de l'Albanie est nécessairement très arriérée. Le défaut de sécurité y empêche tout progrès. Des efforts ont été tentés pour y cultiver de bonnes variétés de maïs; il a fallu les abandonner. On y a presque oublié la culture de l'olivier et celle de la vigne, bien qu'elle y puisse produire les meilleurs vins.

C. Flahault

L'œuvre de l'Institut géographique de l'armée roumaine. — L'Institut géographique de l'armée roumaine, organisé par une loi de février 1885, est divisé en quatre sections : 1° section de géodésie et d'astronomie; 2° section de nivellement et de précision; 3° section des levés topographiques; 4° section du cadastre. Comme le service similaire de l'armée française, il a succédé au « Dépôt de la Guerre », chargé précédemment de l'exécution des cartes dites de l'état-major.

Le Dépôt de la Guerre roumain inaugura, en 1872, les levés à grande échelle par l'établissement d'une carte de la Moldavie (*Harta Moldovei*, levé au 20 000ᵉ réduite au 50 000ᵉ, au 100 000ᵉ et au 200 000ᵉ). Ce travail interrompu en 1877-1878 par la guerre des Balkans, ne fut repris qu'en 1882.

Dans l'intervalle, le Dépôt de la Guerre avait exécuté la carte de la Dobroudja. La création de l'Institut géographique de l'armée donna une nouvelle impulsion aux travaux géodésiques et topographiques entrepris en Roumanie. Le nouveau service exécuta entièrement la triangulation de la Moldavie, de la Dobroudja, et de la Roumanie du Milcov à l'Olt. (Triangle de Magurelle — Pitesci — Courtéa-de-Arges). Cette opération eut, pour base initiale, une ligne mesurée par les Russes en Bessarabie et vérifiée sur celle des Autrichiens en Bucovine. Cette base servit pour la triangulation de toute la Moldavie et d'une partie de la Valachie. Ultérieurement, en 1895, trois nouvelles bases ont été mesurées : celles de Roman (Moldavie), de Bucarest et de Gârla-Mare, près de Calafat en Olténie (Oltou). Sur ces bases a été établie une nouvelle triangulation; la position des stations de premier ordre a été déterminée à l'aide du cercle; celle des stations de deuxième et de troisième ordre au moyen du théodolite. La Valachie a été, ensuite, couverte de plusieurs chaînes de triangles parallèles au méridien et d'une chaîne perpendiculaire à cette direction. Depuis 1898, les levés topographiques ont eu pour point de départ les points de cette nouvelle triangulation.

La section de Géodésie et d'Astronomie de l'Institut roumain doit entreprendre prochainement la détermination des nouveaux axes coordonnées choisies : le 45°

de Lat. N. qui passe près de Ploesci et le méridien de Bucarest. Une fois ces travaux achevés, on remplacera le méridien, qui jusqu'à présent a servi de point de départ, le 25° de Long. O. de Paris qui traverse les plaines de la Moldavie, par celui de Bucarest; ces opérations permettront d'employer la base Bucarest-Gârla Mare, pour toutes les compensations et vérifications du canevas géodésique, et, d'obtenir une triangulation de haute précision qui servira aux travaux de la commission géodésique internationale pour la détermination des éléments du sphéroïde terrestre.

Cette année, l'Institut a déterminé la différence en longitude entre Bucarest, Postdam, Paris et Greenwich, afin de pouvoir rapporter toute la triangulation de la Roumanie à ces trois méridiens. Ces travaux ont été conduits par MM. Albrecht et Baras de l'observatoire astronomique de Postdam, le commandant Rimniceanu et le capitaine Toroceanu, de l'Institut géographique de l'armée roumaine. Ces deux officiers ont fait un stage à l'Observatoire de Paris et au Service géographique de l'armée française.

L'Institut de Bucarest a, en outre, exécuté les travaux suivants : 1° levés de la Moldavie et de la partie triangulée de la Valachie au 20000ᵉ et de la Dobroudja au 10000ᵉ; 2° nivellement de précision de Constanza à Bucarest et à Prédéal, de Bucarest à Giurgevo-Alexandria-Costesci, de Bucarest à Severin, et de Craïova à Severin par Calafat, et de Titu à Sinaïa par Targoviste; 3° carte de la Roumanie au 50000ᵉ, reproduite d'après les minutes, tirage en photolithographie et tirage en gravure. Ce dernier procédé, beaucoup plus artistique que le premier, sera désormais exclusivement adopté; 4° carte de la Roumanie au 100000ᵉ divisée soit en feuilles, soit par départements. Ont seuls paru jusqu'ici : les départements de Bacau, Dorohoi et Roman; 5° carte de la Roumanie y compris la Dobroudja (*Harta generala a Romaniei* au 200000ᵉ, photolithographie en couleur). A la date du 1ᵉʳ septembre 1900, avaient paru : la Moldavie (13 feuilles), la Dobroudja (4 feuilles) et une partie de la Valachie (2 feuilles).

L'Institut géographique de l'armée roumaine a, d'autre part, exécuté un plan de la ville de Bucarest (levé au 5000ᵉ), une carte météorologique de la Roumanie en collaboration avec l'Institut météorologique de Bucarest; une carte fluviométrique (100000ᵉ); une carte physique et politique de la Roumanie et des pays voisins, à l'usage des écoles primaires, exécutée aux frais du Ministère de l'Instruction publique; une carte de la Roumanie au 600000ᵉ, en photolithographie, dressée pour le Ministère des Domaines (elle a figuré à l'Exposition Universelle); une carte des forêts de la Roumanie au 200000ᵉ en photolithographie, publiée par le Ministère des Domaines.

Le colonel Defforges a émis le jugement le plus favorable sur les travaux de l'Institut géographique de l'armée roumaine : « Ces levés, très exacts et très « détaillés, sont une représentation fidèle du terrain. Ils peuvent soutenir la « comparaison avec les meilleurs travaux du même genre actuellement entrepris « en Europe, et font véritablement honneur aux officiers qui les ont exécutés, et, à « l'établissement militaire où ils ont été rédigés. Ils permettent l'étude, sur la « carte, de tous les détails d'une opération militaire, la préparation de la solution

« d'un problème quelconque de tactique, l'établissement de l'avant-projet d'un « ouvrage de fortification passagère ou permanente, de sa défense et de son « attaque. »

Ce jugement a été ratifié par le Jury des récompenses de l'Exposition Universelle. Un Grand Prix a été décerné à l'Institut géographique, tandis que le général Bratiano, directeur de cet établissement scientifique, et le colonel Jannesco, sous-directeur, le lieutenant-colonel Cantea recevaient, les premiers une médaille d'or, le second une médaille d'argent. JONNESCO-GION.

Les superficies des bassins hydrographiques et les longueurs des rivières du Royaume de Serbie[1]. — Le calcul de la superficie des bassins hydrographiques et de la longueur du cours des rivières de la Serbie a été effectué, dans l'espace de deux ans (*Srpska Kralievska Velika Skola*), par l'Institut géographique de l'École des Hautes Études de Belgrade. Les superficies ont été mesurées au moyen de deux planimètres polaires; l'un d'Otto n° 1 085, l'autre d'Amsler n° 20 837; les longueurs des rivières à l'aide de deux curvimètres. Ces deux mensurations ont été exécutées sur la carte du Royaume de Serbie au 1 : 75 000e.

Les résultats principaux de ces opérations sont ci-après exposés en trois paragraphes correspondant au dernier du Mémoire publié par l'Académie des Sciences de Belgrade, dans lequel ils se trouvent consignés en détails. Dans le premier sont indiquées les superficies des bassins et les longueurs des cours d'eau; dans le deuxième, celles des bassins fermés, des régions couvertes de sables mouvants et des ilots du Danube et de la Save; dans le troisième, la superficie de la Serbie.

I. — Les bassins fluviaux occupent une étendue de 45 869 kilomètres carrés.

	Affluent.		Longueur en kilomètres.	Superficie en kilom. carrés.
Morava	du Danube	dans l'étendue de la Serbie.	443	27 896
Timok	—		182	4 113
Drina	de la Save		229	3 329
Koloubara	—		117	2 785
Mlava	du Danube		109	1 709
Pek	—		112	1 225
Tamnava	de la Save		67	792
Poretchka Reka	du Danube		38	538
Ierez	de la Save		57	534
Superficie des autres affluents	du Danube	en Serbie		2 069
— —	— de la Save			879

La Morava principale (216 kilom.; 6 654 kilomqs) est formée par la réunion de la Morava du sud (227 kilom.; 11 391 kilomqs.) et de la Morava de l'ouest (248 kilom.; 9 851 kilomqs.). Les affluents de ces trois rivières sont les suivants :

1. On sait qu'à la demande du gouvernement roumain, notre collègue, M. le colonel Defforges fut envoyé, dans le courant de 1895, en Roumanie, en mission officielle pour assister de ses conseils la direction du Service géographique de l'armée roumaine.
(*Note du secrétaire de la rédaction*).

2. Mémoire de l'Académie des Sciences, n° XXXV, p. 31, 4° Belgrade, 1900.

	Affluent.	Longueur en kilom.	Superficie en kilomqs.
Nichava	de la Morava du sud	143	2 206
Toplica	— — —	101	2 190
Ibar	— — de l'ouest	103	2 142
Iassenica . . .	— — principale	79	1 338
Djetigna	— — de l'ouest	64	1 170
Vlassina	— — du sud	65	1 002
Rassina	— — de l'ouest	82	993
Lepenica	— — principale	60	926
Iablanica . . .	— — du sud	21	886
Grouja	— — de l'ouest	62	621
Ressava	— — principale	65	614
Tchemernica . . .	— — de l'ouest	43	593
Moravica	— — du sud	64	587
Pousta Reka . .	— — —	42	585
Rzav	— — de l'ouest	58	575

Le Grand Timok (79 kilom.; 948 kilomqs.) est formé par la réunion du Beli Timok (106 kilom.; 2 162 kilomqs,) et de la Crna Reka (71 kilom.; 1003 kilomqs.). Le Beli Timok a deux grands affluents: le Svrlichki Timok (56 kilom.; 720 kilomqs.) et le Trgovichki Timok ou Korenatac (50 kilom.; 520 kilomqs.).

La Drina reçoit : le Jadar (40 kilom.; 836 kilomqs.) et le Rzav (508 kilomqs.). Les principaux affluents de la Koloubara sont: le Pechtan (33 kilom., 751 kilomqs.) et le Lig (33 kilom., 673 kilomqs.).

Ce tableau ne comprend que les cours d'eau dont les bassins ont une superficie supérieure à 500 kilomètres carrés.

II. — Les bassins sans écoulement occupent une étendue de 2 284 kilomètres carrés. Ce sont des régions karstiques (1082 kilomqs.), ou des tourbières et des étangs (1202 kilomqs.). Les sables mouvants couvrent une étendue de 116 kilomètres carrés. Les îlots du Danube et de la Save ont une superficie de 14 kilomètres carrés.

III. — En additionnant les différents nombres, on obtient le chiffre de la superficie du Royaume de Serbie, soit 48 283 kilomètres carrés. Cette dernière valeur est inférieure de 211 kilomètres carrés à celle (48 494 kilomqs) donnée jusqu'ici pour la superficie de la Serbie et qui a été obtenue au moyen de six opérations faites antérieurement.

F. Radivojević.

ASIE

État d'avancement des travaux cartographiques dans l'Inde au 1er octobre 1899 [1]. — Pendant la campagne 1898-1899, les opérations sur le terrain ont été exécutées par dix-sept détachements ordinaires et par deux détachements doubles repartis dans les différents services de levés.

La surface totale du terrain levé en 1898-1899, a été de 248 469 kilomètres carrés

1. *General Report on the Operations of the Survey of India administered under the Government of India 1898-1899. Prepared under the Direction of Colonel St G. C. Gore R. E. Surveyor-General of India.* Calcutta, 1900.

contre 93 755 en 1897-1898; l'accroissement, qui est de 154 714 kilomètres carrés, est dû à la grande étendue des reconnaissances géographiques exécutées dans le Yunnan et le long de la frontière sino-birmane.

L'effervescence dans lequel se trouvait le Mekran, a obligé d'interrompre la triangulation de première ordre qu'on se proposait de conduire à travers ce pays jusqu'en Perse; ce contretemps a été mis à profit pour compléter les séries longi tudinales de triangles du Manipour et pour relier le réseau de premier ordre de la Birmanie à celui de l'Inde. Les mesures des angles de quelques-unes des stations des campagnes précédentes, exécutées à nouveau, ont montré qu'aucun changement ne s'est produit, dans cette partie de l'Assam, à la suite du grand tremblement de terre de 1897 (*voir ci-après*). Le *Geological Survey* avait demandé la revision de toute la triangulation de cette région, afin de vérifier exactement quelles étaient les déformations produites par un séïsme sur une vaste étendue de la croûte terrestre. Malheureusement, le gouvernement indien ayant reconnu qu'au point de vue géodésique cette revision n'était pas nécessaire, décida que les ressources budgétaires ne permettaient pas cette expérience.

Huit détachements ont entrepris des levés topographiques dans les États Chans, la haute et la basse Birmanie, le Sindh, les Lushai Hills et les Himalayas. Parmi les travaux les plus remarquables exécutés, il faut citer un levé spécial de la zone carbonifère du Sor Range près de Quetta.

Des levés forestiers ont été continués, dans les présidences de Madras, de Bombay et partie des Himalayas, par des détachements de l'*Imperial Survey* tandis que le *Forest Survey Branch* continuait ceux des Provinces Centrales, du Pandjab et de la Birmanie.

Des opérations cadastrales ont été exécutées en Birmanie, au Bengale et dans les Provinces du Nord-Ouest. Dans ces deux derniers les opérations étaient sous le contrôle des gouvernements locaux.

Les détachements des *Traverse Surveys* ont opéré dans les Provinces du Nord-Ouest, l'Aoudh, l'Assam et dans les Provinces Centrales.

Deux missions astronomiques ont poursuivi le travail des déterminations de latitudes.

La différence de longitude entre Karachi et Greenwich a été déterminée électriquement avec une erreur probable d'environ 0''33.

Des marégraphes enregistreurs ont fourni, comme par le passé, des observations pour treize stations de l'Inde, de la Birmanie, des Iles Andaman, du golfe Persique et de la mer Rouge, tandis qu'une série d'observations spéciales faites sur des jalons gradués ont été continuées à six stations différentes. Les observations faites à Diamond Island ont été complétées.

Les recherches sur les conditions météorologiques qui dominent dans le golfe Persique, montrent que le vent a un effet considérable sur les marées du golfe.

Les opérations de nivellement ont été continuées de Katni à Allahabad et de Katni à Kethova, puis, de là aux deux extrémités de la ligne de base de Sironj.

5 300 kilomètres carrés ont été relevés géographiquement dans le Kachmir et le Gilghit et la superficie des reconnaissances géographiques à l'échelle de 1/4 de pouce

par mille, qui ont été poussées le long des frontières, n'est pas moindre de 168 350 kilomètres carrés.

Le service du dessin a complété et mis au courant les cartes des frontières du nord-est et du sud-est. La troisième édition de la carte de l'Inde à l'échelle de 1 pouce pour 32 milles a été publiée, et une nouvelle carte des chemins de fer à la même échelle est en cours de publication. 4 609 feuilles du cadastre ont été publiées dans le courant de l'année.

Le service de la gravure a fait grandement avancer la publication des quarts de feuille de l'atlas de l'Inde. Des additions et corrections ont été faites aux cartes de provinces à l'échelle de 1 pouce pour 16 milles pour Madras, Bombay, Bengale et les Provinces Centrales, l'Inde Centrale, Radjpoutana et Gujrat.

Treize cartes de districts pour les rapports de l'administration ont été complétées et publiées, tandis que d'autres avec des cartes index, etc., ont été corrigées.

En somme, l'état de l'avancement général de la cartographie de l'Inde est le suivant :

Dans les provinces du nord-ouest il y a encore neuf districts formant une superficie totale de plus de 45 325 kilomètres carrés qui n'ont jusqu'à présent jamais été levés avec précision, les cartes existantes étant basées sur des levés approximatifs anciens, tandis que les cartes d'autres parties de ces provinces demandent à être revisées.

Les cartes de la plus grande partie du Bengale et du district de Cachar dans l'Assam sont si vieilles qu'elles sont aujourd'hui presque inutilisables; dans beaucoup d'endroits l'hydrographie fluviale a subi des changements si considérables qu'il est souvent impossible de suivre le cours des rivières que sillonnent les vapeurs.

Il n'existe pas de cartes sûres pour plus de 90 650 kilomètres carrés du Pandjab.

Le Sindh fait l'objet d'un levé topographique qu'on espère terminer en neuf ou dix ans; le détachement qui y travaille s'occupera, ensuite, de lever 46 620 kilomètres carrés de territoire dans le Radjpoutana.

Il est des régions montueuses de la présidence de Madras pour lesquelles n'existe encore aucune carte digne de ce nom. Un détachement topographique travaille à leur levé à l'échelle de 1 pouce par mille, mais ses progrès sont lents car il s'occupe, en même temps, à faire des levés spéciaux des réserves forestières à l'échelle de 4 pouces par mille. Il reste encore plus de 67 240 kilomètres carrés de cette présidence à lever topographiquement.

Il faudra encore pour les 388 500 kilomètres carrés au moins qui restent à lever en Birmanie, dans les Lushai Hills, le Hill Tippera et les Chittagong Hill Tracts, une quinzaine d'années de travail.

Indépendamment des régions situées en territoire britannique ou dans des états tributaires, il y a 207 200 kilomètres carrés de la province d'Haidarabad qui ne sont connus que par d'approximatives reconnaissances; une très grande surface des Himalayas orientaux, comprenant le Nepal, n'est guère reportée sur les cartes que d'après les renseignements indigènes.

Au point de vue scientifique il reste encore beaucoup à faire. Étant donnée

l'extension que prennent les levés et les reconnaissances vers l'ouest et le nord-ouest, en Baloutchistan et en Perse, et vers l'est et le nord-est en Birmanie, il sera indispensable de prolonger dans ces régions la triangulation principale et plusieurs bases devront être mesurées; à cet effet, en Birmanie, il sera également nécessaire de déterminer télégraphiquement quelques longitudes. Les observations azimutales et de latitude qui ont été constamment retardées par des travaux plus urgents devront être terminées dans l'Inde et exécutées également en Birmanie.

Les opérations de nivellement se continuent dans l'Inde mais la Birmanie ne possède encore qu'une ligne de nivellement : de Elephant Point à Mandalay. Le gouvernement a décidé d'entreprendre très prochainement une carte magnétique de l'Inde. M. Chesneau.

Le tremblement de terre de l'Inde en 1897 [1]. — Le grand tremblement de terre de l'Inde du 12 juin 1897 a affecté une étendue de 3096000 kilomètres carrés. Ce chiffre, tout d'abord, peut paraître étrange, puisqu'on affirme que ce tremblement de terre est le plus considérable des phénomènes de ce genre historiquement connus. Mais un examen plus approfondi du séisme de Lisbonne en 1755, montre que les récits qui en ont été faits, copiés d'un texte sur un autre, ont été très fortement exagérés.

La rareté de renseignements n'a pas permis de tracer en détail les courbes isoséïstes; seule la courbe la plus extrême a pu être déterminée assez exactement sur la moitié environ de sa circonférence.

Les secousses se sont plus particulièrement fait sentir dans les régions alluvionnaires. Dans une zone d'alluvions, près d'Ahmehabad, le sol a été violemment secoué, alors que, sur l'espace de plus de 1600 kilomètres qui séparait cette région de la limite extrême de la perception de la secousse sur la roche, aucun mouvement n'a été observé. De même à Burhanpur, sur la limite de la vallée alluvionnaire de Tapti, des secousses ont été ressenties alors qu'aucun n'a été perceptible dans les environs.

Le séïsme de l'Inde a été perçu jusqu'en Italie, où des observateurs, à Catane Livourne et Spinea di Mestre, ont noté une légère secousse exactement à la même heure.

L'aire épifocale a une forme singulière : située dans l'Assam occidental et le Bengale nord-orientale, elle est limitée, au sud, par une ligne droite qui se dirige vers l'est-sud-est, pendant 320 kilomètres environ, et, au nord, par une double courbe sigmoïde presque symétrique. La largeur maxima n'est pas moindre de 80 kilomètres et atteint peut être le double de ce chiffre. Sur l'ensemble de cet espace d'au moins 15 500 kilomètres l'intensité de la secousse dépassa 10° de l'échelle Rossi-Forel et occasionna des dénivellations assez considérables; en outre, pendant près d'un an, des secousses, généralement faibles et localisées, furent très fréquentes.

Les changements de niveau furent décelés, non seulement par la formation de crevasses — dont l'une s'étendait sur une longueur de près de 20 kilomètres avec une largeur de plus de 9 mètres — et par la transformation de cours d'eau en lacs,

1. *Memoirs of the Geological Survey of India*; *Philosophical transactions of the Royal Society*. London. Resumé in *Nature*, n° du 26 juillet 1900, Londres.

mais par une nouvelle mesure de quelques-uns des triangles du grand *Trigonometrical Survey*. Comme les triangles mesurés à nouveau se trouvaient tout entiers dans l'aire épifocale, on ne peut dire, au juste, qu'elle est l'importance des transformations qui ont eu lieu; mais, on a pu déterminer, entre collines, des changements de positions relatives qui s'élevaient, en certains cas, à 7 m. 30, pour la verticale, et, à 4 m. 25, pour l'horizontale. Le rapport géologique montre que l'accroissement de la distance horizontale constaté par le *Trigonometrical Survey* est probablement dû au raccourcissement par compression du côté qui fut choisi pour base.

Dans les limites de l'aire épifocale, la violence du séïsme fut partout considérable, mais elle augmentait encore dans le voisinage des crevasses planes qui se relevaient vers la surface. Aucune construction ne resta debout, et de nombreuses pentes de collines furent dénudées par des glissements de terrains. Dans beaucoup d'endroits, des pierres, qui reposaient sur le sol, furent projetées en l'air. On observa de nombreux exemples de rotations d'objets, tant à l'intérieur qu'en dehors de l'épicentre. On en étudia le plus possible, pour déterminer, non seulement la rotation augulaire, mais aussi la direction et l'importance du déplacement du centre de gravité. A la suite d'un examen soigneux des sources, il est démontré qu'aucune tentative pour expliquer la rotation par un simple mouvement rectilinéaire ne s'accorde avec les faits observés et qu'il est nécessaire d'accepter l'explication d'un mouvement tournoyant.

Ce mouvement tournoyant, cependant, ne se manifeste pas sous la forme d'une rotation angulaire, comme le prétendent certains observateurs; ou bien le sol tout entier se meut plus ou moins circulairement, ou il est sujet à un mouvement de va et vient plus ou moins rectilinéaire dont la direction azimutale change constamment.

Les bruits sismiques furent très forts et très remarquables, mais les documents recueillis n'ont pas fait faire beaucoup de progrès à cette branche difficile de la science.

Les résultats les plus importants, peut-être, fournis par l'étude du phénomène de 1897, concernent la vitesse de la propagation des secousses.

Dans l'Inde, de nombreuses observations montrent que la véritable courbe de temps est très probablement une ligne droite indiquant une vitesse de propagation uniforme de 3 kilomètres par seconde.

Les sismographes italiens montrent trois phases dans le mouvement, après chacun desquelles il y a une diminution sensible. La première phase donne une vitesse moyenne de propagation de 9. 6 kilomètres, par seconde, la deuxième de 5 à 6 kilomètres et la troisième — la phase de l'ondulation à longue période, accompagnée d'une inclinaison marqué du sol — de 3 kilomètres, par seconde.

La concordance de ce chiffre avec celui de la vitesse observée dans l'Inde semble indiquer un mouvement ondulatoire qui s'est propagé avec une vitesse uniforme à la surface de la terre. On a émis l'idée que les deux premières phases pouvaient être dues à un mouvement ondulatoire transmis à travers l'intérieur du globe.

En étudiant sept tremblements de terre distincts, très exactement observés, on

a constaté que chacun d'eux, en effet, présentait les trois phases observées pour le séisme de 1897, et, que les courbes de temps des deux premières concordaient précisément avec les couches déterminées par le professeur Rudzki et qui sont caractéristiques d'un mouvement ondulatoire se transmettant à travers le globe, où la vitesse de propagation s'accroit avec la profondeur. M. C.

Les pluies dans la zone de l'Océan Indien. — Les effroyables famines qui résultent des années de sécheresse dans l'Inde, ont depuis longtemps attiré l'attention sur les causes et la prévision des périodes de pluie dans cette région. Les pluies de l'Inde sont amenées par la mousson du sud-ouest. M. Willcocks avait constaté que les années de famine dans l'Inde correspondaient à de faibles inondations dans la la vallée du Nil. Il supposait que la sécheresse dans la vallée du Nil Blanc provoquait sur ce bassin un appel plus puissant de l'air de la mer Rouge et de l'Océan Indien, région qui doit être l'origine de la mousson du sud-ouest, de sorte qu'à une année très sèche devait succéder une année très humide. Mais il n'apportait aucune preuve à l'appui de ces assertions. M. Eliot, chargé du service météorologique de l'Inde, dans son rapport sur la prévision des pluies pour 1900, admet ces conclusions et les justifie par des relevés statistiques qui concordent assez bien avec la théorie de E. Willcoks [1].

MM. Norman Lockyer et W. J. S. Lockyer, dans un mémoire lu à la Société Royale de Londres le 22 novembre 1900, rattachent les chutes de pluie dans l'Inde à l'extension des taches solaires [2]. Dans la période que s'étend de 1877 à 1886, on a constaté que les chutes d'eau se sont produites dans l'Inde, au moment du maximum d'extension des taches solaires, tandis qu'à l'île Maurice, elles se produisaient à l'époque du minimum. Ce minimum d'extension des taches correspondait, en outre, à de nouvelles pluies dans l'Inde qui présentait ainsi deux maxima de grandes pluies, d'importance différente.

Toutes les grandes famines qui ont dévasté l'Inde depuis cinquante ans, se sont produites dans l'intervalle compris entre ces deux périodes. Les changements dans les taches solaires, les chutes d'eau dans l'Inde et à l'île Maurice, l'importance des crues du Nil, varieraient en même temps, et ces phénomènes se reproduiraient avec une périodicité suffisamment fixe pour se prêter à une prévision assez exacte, si l'on était averti à l'avance de la variation de l'un quelconque d'entre eux. Or, on sait qu'une tache solaire donne au spectroscope des bandes noires qui varient d'un moment à l'autre. Parmi ces bandes, quelques-unes sont dues à l'absorption des rayons par des corps déterminés, des vapeurs métalliques, de fer notamment; d'autres, au contraire, sont produites par une classe de corps inconnus. MM. Lockyer ont constaté que les bandes d'absorption dérivant de corps connus existent au moment du minimum d'extension des taches solaires; pendant l'extension maximum des taches, les bandes appartiennent, au contraire, à la classe des corps inconnus. Si l'on trace la courbe des variations du nombre des bandes du premier

1. *Nature*, n° 1608, 23 août 1900, p. 391-392.
2. *Id.*, n° 1622, 29 novembre 1900, p. 107-109

groupe et celles des courbes du second, ces courbes seront inverses, les maxima de l'une correspondant aux minima de l'autre.

Le dénombrement répété des raies de chacun des deux ordres permettra donc de déterminer le sens de la variation des taches solaires, et, par suite de prévoir les phénomènes météorologiques qui s'y rattachent. On pourra arriver plus facilement encore à ces déterminations [1], en observant la variation de largeur des bandes d'absorption du spectre qui présentent un maximum de dilatation aux maxima et minima solaires. J. GIRAUD.

Nouvelle carte du territoire concédé à l'Angleterre à Oueï-haï-oueï. — Le Bureau des Renseignements (*Intelligence division*) du Ministère de la Guerre anglais a publié une excellente carte topographique de tout le territoire concédé à l'Angleterre à Oueï-haï-oueï (anglicé Weï-haï-weï), sur la côte nord de la péninsule du Chan-toung, dans la Chine du nord.

Ce beau travail, exécuté, en 1898 et 1899, par les *Royal Engineers*, sous la surveillance du major C. Penrore, consiste en quatre feuilles héliozincogravées au bureau topographique militaire de Southampton (*Ordnance Survey Office*) en 1899. Chaque feuille mesure 0 m. 8125 × 0 m. 610 dans le cadre. L'impression très claire est en trois couleurs : noir, bleu et bistre. Les montagnes, auxquelles est affectée cette dernière teinte, sont indiquées par des courbes de niveau dont l'intervalle représente 100 pieds de hauteur. Le bleu est affecté aux rivières. Le noir sert pour la côte et les noms.

Cette carte est à l'échelle de 1/31680 ou 2 pouces au mille, ce qui a permis d'y multiplier les détails et les noms. La frontière n'ayant été fixée qu'en 1900 n'y est pas indiquée. On y trouve l'indication de tous les camps et travaux de défense des Chinois, lors de la guerre contre le Japon. La base ayant servi à l'établissement de la carte est située au bord de la mer à 2 milles 1/2 au sud de Oueï-haï-oueï. Elle a une longueur de 2 924 m. 8. Les routes sont indiquées en traits pleins ou pointillés, suivant leur importance; les marais, les bouquets d'arbres et toutes les agglomérations de la population sont bien marqués. En somme, tout est très soigneusement fait, comme l'exige une carte d'État-major. La seule critique que nous puissions nous permettre touche à la romanisation des noms chinois faite d'après un système spécial qui vise évidemment à la reproduction des noms tels qu'ils sont prononcés dans le pays, mais aucune explication n'en est donnée, et les caractères chinois n'ayant pas été tracés à côté, il faut deviner, tant bien que mal, la prononciation, figurée d'une façon par trop arbitraire et que nous n'avons trouvée sur aucune autre carte de Chine. Les noms des points de la côte sont orthographiés d'après un autre système plus correct.

Le prix de cette carte est modique : 2 fr. 50 par feuille. Son titre exact est : **Weï-haï-weï.** *Map of the territory leased by China to Great Britain under the convention signed at Peking July 1st 1898 and ratified at London october 5th 1898.*

1. Norman Lockyer et W. J. S. Lockyer. *Les changements de la température solraire et les variations de la pluie dans les régions qui entourent l'Océan Indien.* C. R. Académie des Sciences, T. C XXXI, n° 23, p. 928-929, 3 décembre 1900.

Surveyed and drawn by a party of Royal Engineers under the Superintendence of Major C. Penrose R. E. 1898-1899 —. Intelligence Division, War office n° 1430 Ordnance Survey Office Southampton, 1899. A. A. FAUVEL.

AFRIQUE

Anciennes lignes de rivage sur les côtes de la mer Rouge[1]. — Au cours de la reconnaissance géologique de la côte ouest de la mer Rouge et du golfe de Suez exécutée, en 1897-1898, par le *Geological Survey* d'Égypte, plus de quinze cents coquilles marines ont été recueillies sur des lignes d'anciens rivages. Cette faune malacologique a un facies indo-pacifique. La plupart de ces mollusques appartiennent à des espèces actuelles, un très petit nombre à des espèces éteintes. Par suite, d'après M. R. Bullen Newton, ces dépôts doivent être considérés comme pléistocènes. Les localités dans lesquelles ont été recueillies ces coquilles, sont situées respectivement à 6^{m}, 15^{m} et 24^{m} au-dessus du niveau actuel de la mer.

CHARLES RABOT.

L'œuvre cartographique de la mission de Bonchamps. — Le service géographique du Ministère des Colonies a publié récemment l'itinéraire de la mission de Bonchamps en 14 feuilles au 1 : 200 000e, plus une feuille d'assemblage au 1 : 3 000 000[2]. M. Charles Michel, second de la mission, l'a dressé d'après ses travaux et ceux de MM. L. Bartholin, Faivre et M. Potter. Commençant à Djibouti, et se terminant au confluent du Sobat avec le Nil Blanc, cet itinéraire se développe sur une surface très vaste du continent africain puisque, à vol d'oiseau, 1350 kilomètres séparent les points extrêmes.

Nous n'avons à exposer ici ni l'histoire de la mission, ni ses résultats géographiques[3], devant analyser dans un prochain numéro l'important ouvrage publié par M. Michel[4], mais seulement à décrire ce document cartographique.

Comme l'itinéraire a été levé non par un seul explorateur, mais par plusieurs, il n'existe pas une similitude parfaite de méthode entre les 14 feuilles. Les feuilles 1 à 9, comprenant la région de Djibouti à l'ancien poste égyptien de Nasser sur le Sobat, sont bien plus abondantes en détails que les feuilles 10 à 14, qui donnent la falaise occidentale du Caffa, le Pibor et l'Adjouarrou, ainsi que le cours inférieur du Sobat.

1. R. Bullen Newton, *Pleistocene Shells from the Raised Beach Deposits of the Red Sea*, in *The Geological Magazine*. Nov. et Déc. 1900, vol. VII, 11 et 12. Londres.

2. Service géographique des colonies. M. Camille Guy, chef du service. Mission de Bonchamps, de Djibouti au Nil Blanc à travers l'Éthiopie méridionale et les pays Gallas, itinéraire en 14 feuilles au 1/200 000, d'après les travaux de MM. L. Bartholin, Ch. Michel, Faivre et M. Potter, dressé par Ch. Michel, second de la mission, 1897-1898, dessiné par J. Hansen. Paris, H. Barrère, prix 20 fr. (15 feuilles dans un carton de 38 centimètres sur 29).

3. Voyez Ch. Michel, *Résultats géographiques de la mission de Bonchamps*, in *La Géographie*, 15 juillet 1900.

4. M. Ch. Michel vient de publier : *Mission de Bonchamps. Vers Fachoda à la rencontre de la mission Marchand à travers l'Éthiopie*. 1 vol. in-8°, Paris, Plon-Nourrit et Cie, s. d. On aura l'occasion de revenir dans ce recueil sur cet important ouvrage.

Cette carte fournit sur la région Somali-Issa, l'Ethiopie et la plaine orientale du Nil Blanc des renseignements d'ordre très varié : orographiques, hydrographiques, de végétation, de faune domestique et sauvage, ethnographiques, politiques et économiques.

Des courbes de niveau, des cotes d'altitude assez nombreuses, des légendes telles que : plaine, plateau, falaise, montagne isolée, col, permettent de se figurer assez nettement le relief du terrain. Tel phénomène orographique déjà connu apparaît avec une netteté saisissante; l'importance de la falaise d'Ankober, par exemple, qui limite le Choa à l'est et domine la vallée de l'Aouache. Tel autre, le défaut de transition, le manque de paliers entre le plateau éthiopien et la plaine nilotique, nous est véritablement révélé par cette carte. Le trait qui représente une rivière est souvent accompagné d'indications sur sa largeur, sa profondeur, parfois même la vitesse de son courant et son débit. L'Aouache, par exemple, près de son confluent avec le Kassam porte cette légende : l. (longueur) 15 mètres; pr. (profondeur) 0,80. Des indications telles que : plaine herbeuse, zèbres, ou bien : plaine herbeuse, chameaux, éléphants, ou encore : massif Affraba, très-boisé, éléphants, nous renseignent sur la manière dont le sol est couvert et habité. Le nom d'un village est souvent accompagné du nombre des cases qui le composent et parfois des mentions : fortifié, ou marché. Les limites des territoires parcourus par les nomades, les Issa-Somalis, ou les Gallas, notamment, sont marquées par un pointillé. Nous apprenons que telle région dépend politiquement du Feterari Aptegorgis, et telle autre du Dedjaz Tessama. Enfin, les explorateurs ont noté ici et là tel fait qui leur a paru intéressant, le lieu où réside le ras Makonnen Cambodjia, près d'Harrar, une route venant d'Ankober, construite par Ménélik II en 1886 et traversant l'Aouache sur un pont de fer, etc.

Ces brèves indications suffisent pour faire comprendre à quel point la lecture de cet itinéraire de la mission de Bonchamps est intéressante. A pouvoir étudier ainsi, dans le détail, des contrées, qui tout récemment encore étaient inconnues, le géographe éprouve une vive satisfaction, et nous devons savoir gré à M. Charles Michel de nous l'avoir procurée par le soin qu'il a mis à coordonner les documents à sa disposition [1].

HENRI DEHÉRAIN.

Voyage de sir Harry Johnston dans l'Ouganda. — Sir Harry Johnston quitta Entebbé, le chef-lieu administratif de l'Ouganda, sur le Victoria Nyanza, à la fin de mai 1900, et, après avoir parcouru dans un but politique, les districts du Torou et de l'Ankolé, il traversa le Semliki et pénétra sur le territoire du Congo indépendant afin de conclure quelques arrangements avec les agents de l'État. Il profita de cette occasion pour rapatrier un certain nombre de nains qu'un aventurier allemand avait arrachés à leur forêt natale pour les envoyer à l'Exposition de Paris. A la suite d'une protestation des agents congolais, Sir H. Johnston avait arrêté l'aventurier et délivré ses victimes au moment où leur convoi traversait l'Ouganda pour gagner la côte allemande. Avec l'aide des autorités belges, il put étudier à l'aise les populations naines de ces régions forestières. Les nains sont de deux types : les

1. Il est regrettable que chaque feuille de l'itinéraire ne porte pas une échelle qui eût permis au lecteur de se rendre compte des distances qui séparent un lieu d'un autre.

uns ont la peau noire et sonts recouverts presque entièrement d'un poil noir, dur et frisé, tandis que les autres ont la peau rouge ou jaune avec une chevelure tirant sur le roux et un poil d'un gris jaunâtre sur le restant du corps. Quelques-uns de ces pygmées, surtout lorsqu'ils sont jeunes, ont le corps complètement velu et les femmes ont fréquemment des moustaches naissantes. Les nains n'ont plus de langue spéciale, ils parlent celle des nègres qui les environnent, c'est-à-dire, dans ces régions le mbouba, qui est un dialecte bantou corrompu, ou le kibira, qui se rapproche davantage des langues soudanaises parlées au nord de la région de langue bantoue. En parlant ces langues avec une curieuse intonation chantante, les nains suppriment certaines lettres qu'ils remplacent par un espèce de claquement analogue à celui qu'on observe dans le hottentot ou le bushman.

Parmi les traits physiques qui distinguent plus particulièrement ces peuplades de leurs voisins, il faut citer la grandeur et l'aplatissement du nez dont les ailes sont très évasées et la racine presque imperceptible. Ces indigènes ont aussi la lèvre supérieure très saillante et à peine retroussée; par beaucoup de côtés ils ont l'aspect de singes; malgré cette apparence simiesque, l'intelligence des nains est généralement bien développée; ils sont habituellement très gais et leurs danses joyeuses sont pleines de jolis mouvements qui les distinguent de celles des nègres.

Sir Harry Johnston reconnut dans ces forêts du Congo l'existence d'une espèce très remarquable de cheval ou de zèbre qui paraît jusqu'à présent n'avoir été ni connue ni décrite; il réussit à se procurer quelques fragments de sa peau. Les nains appellent cet animal O'api et les Bamboula Okapi. Stanley en avait déjà entendu parler. Dans son voyage à travers l'Ankolé, Sir H. Johnston put photographier quelques types de la très intéressante race Bahima, qui forme une aristocratie de pasteurs dans ce pays. Ils ne descendent ni des Gallas ni des Somalis et il n'est pas un mot de leur langue qui ne soit d'origine bantoue. Les cheveux des femmes sont semblables à ceux des Hadendoa des bords du Nil et, au point de vue facial, le type bahima a souvent une grande resssemblance avec l'ancien type égyptien.

Sir H. Johnston employa le temps qui lui restait à faire l'ascension du Mont Rououenzori et paraît avoir atteint un point plus élevé (4 500 m.) qu'aucun de ses prédécesseurs. Le point auquel, d'après les indigènes, serait parvenu M. Moore[1] ne semble, en effet, guère dépasser 3 950 mètres. Au-dessus ce cette altitude, les difficultés de l'ascension sont si grandes que l'on doit constamment utiliser la corde et le piolet. L'extrémité inférieure du plus grand glacier du Rououenzori, sur la pente orientale de la montagne, est à 4000 mètres d'altitude, la limite des neiges permanentes à 4100 mètres.

L'étude des dialectes parlés par les indigènes de la région du Rououenzori est du plus haut intérêt pour les recherches sur l'origine des langues bantoues.

Sir H. Johnston a rapporté de son voyage des collections ethnographique, zoologiques et photographiques du plus haut intérêt[2]. M. CHESNEAU.

1. *The Geographical Journal*, janvier 1901.
2. Voir *supra* p. 34; *La Géographie*, 15 août p. 144. M. Moore avait estimé le point extrême atteint par lui à 5000 mètres, environ et l'altitude des neiges à 3950 mètres.

Voyage dans le Rhodesia[1]. — Le 3 mai 1900, M. C. P. Chesnaye, accompagné de MM. M. Holland et Lyons, quittait le fort Jameson, traversait la vallée de la Loangoua et arrivait, le 10, au pied de la chaîne de Matchinga, puis, après une ascension raide et difficile, au camp d'Hoste, l'ancien quartier général de la Compagnie des concessions rhodésiennes qui paraît être le point le plus élevé de la chaîne (environ 1520 mètres). De ce point, on jouit d'un magnifique panorama. Au nord, le pays, tout ondulé, est couvert de bandes de brousse épaisse avec des kopjes granitiques dispersés qui pointent ça et là au-dessus des arbres, tandis qu'au sud, à l'est, et, à l'ouest, la vallée de la Loangoua, avec le plateau d'Angoni comme arrière-plan, s'étend à perte de vue.

Le 12 mai, les voyageurs atteignirent Sérendjé, le poste administratif actuel du district de la Loangoua occidentale. Cette station, bâtie sur un éperon rocheux à 500 mètres d'altitude, commande les principales routes du nord, de l'est et de l'ouest de la région. Sérendjé, le chef principal des Oualala, demeure à 1500 mètres environ du poste. La direction générale de la route étant est-ouest, M. Chesnaye et ses compagnons parcoururent, d'abord, un pays ondulé, boisé et bien arrosé, et traversèrent plusieurs villages (Mtchinka, Ndéoua, Kafakoula, etc.). Le tabac est très cultivé dans la région. Le pays devient, ensuite, assez marécageux et la brousse plus épaisse. Il est habité par les Ouabisa de Kambouiri. Entre les villages de Tchéraouaka, sur la Kasanta, et de Mtchinda, sur le Mounti, distants l'un de l'autre de 16 kilomètres, s'étend une forêt épaisse, inhabitée, et, sans eau. La Kasanta et le Mouni sont des cours d'eau très importants que franchissent des ponts indigènes formés de troncs d'arbres et de bambous entrelacés. Un peu plus loin, la Lousangachi, plus marécageuse, est pleine de roseaux et très profonde.

Les voyageurs pénétrant, ensuite, sur le territoire de l'Etat indépendant du Congo, traversèrent plusieurs villages importants, notamment ceux du chef Tchombéra, qui sont limitrophes entre les Oualala et les Oualamba. Après avoir franchi le Loundi, le Fouloungani et le Nyangachi, M. Chesnaye visita le village qui porte le nom du chef le plus important des Oualamba; chose curieuse et qui peut prêter à confusion, ce nom est le même que celui du principal chef des Oualala : Sérendjé.

Les Oualamba paraissent bien supérieurs, au point de vue physique, à leurs voisins les Oualala et même aux Angoni et aux Ouabisa. Ils semblent être de relations plus faciles et plus travailleurs. Le pays Alamba est limité au nord par la Louapoula, au sud par la Nika, à l'est par le Nyangachi, à l'ouest par le Kabochi.

En quittant le pays Alamba pour atteindre Kavolo, la mission traversa une région forestière, inhabitée, entrecoupée de « dambos » ou « vleys » larges de 250 à 350 mètres, couverts de longues herbes avec 30 à 60 centimètres d'eau au milieu. Ces dambos sont alignés d'une manière générale du sud au nord; on peut les suivre pendant des kilomètres. Ils alimentent très probablement un grand nombre d'affluents de la Louapoula. A une vingtaine de kilomètres à l'ouest de Kavolo se trouve le village de Tchéoualla, sur la rive droite du Kafou, à 20 kilo-

1. *The Geographical Journal*, janvier 1901.

mètres environ de sa source et approximativement par 13° de Lat. S. et par 26° de Long. E. de Paris. Il se compose d'environ 150 à 200 huttes entourées d'une palissade et ne ressemble pas aux autres villages indigènes. Les huttes sont, en effet, rectangulaires; elles possèdent des fenêtres et des cours; de plus, on a tenté de diviser le village par des rues. Les habitants sont des Souahili, reconnaissables à leur costume blanc et à leur coiffure; ils ont, très probablement, conservé l'esclavage domestique et cultivent en grand le riz sur les rives du Kafou.

M. Lyons quitta Tchéoualla, le 24 mai, pour prendre possession du district de la Louapoula. Après avoir traversé, au village de Makoma, la rivière qui avait, à cet endroit, environ 365 mètres de largeur et une douzaine de mètres de profondeur, il visita les villages de Méri-Méri et de Kalasa, et, fut bien reçu par les chefs du pays. La population est très dense. Les villages ne sont pas grands, mais de nombreux groupes d'habitations sont parsemés dans toute le district. Les Baousi sont très timides, et d'un commerce facile. Ils ont peu de bétail, seulement quelques chèvres et des poules, et, cultivent surtout le manioc et les patates. Le poisson forme la base de leur nourriture. Le pays est légèrement ondulé. Les cours d'eau sont infestés de crocodiles.

Après le départ de la mission Chesnaye, une pointe rapide fut poussée, à environ 136 kilomètres à l'ouest de Tchéoualla, par M. Kennelly, qui traversa une région très boisée, bien arrosée et presque plate jusque près de la Louendjé, où s'étendent quelques faibles collines granitiques. Le Kamdjintsé, qui fut suivi pendant quelques kilomètres, est un affluent de la Louendjé; quoique étroite, elle roule une grande masse d'eau. La Louendjé ou Kafoué est une belle rivière de 65 à 75 mètres de largeur et d'environ 4 mètres de profondeur. Entre cette rivière et la Mouambézi, à une cinquantaine de kilomètres vers le sud-ouest, le pays est très plat, très boisé, et, très marécageux. Les Oualamba qui habitent ces régions sont très timides; ils cachent soigneusement les sentiers qui mènent à leurs habitations disséminées au milieu des forêts; de ce fait, le ravitaillement de la caravane était souvent très difficile. Le gibier est abondant; mais les éléphants, très traqués, sont devenus assez rares. L'appellation de Kafoué ou Kafou est donnée par les indigènes à tous les cours d'eau où abondent les hippopotames, mais ces cours d'eau portent alors toujours un autre nom.

Le 25 mai, MM. Chesnaye et Holland quittaient Tchéoualla pour regagner Fort Jameson. A une quinzaine de kilomètres de Tchéoualla, au milieu d'une région très boisée, ils rencontraient, au fond d'un cratère éteint, aux parois presque à pic, hautes de 45 mètres, une nappe d'eau très profonde d'un vert sombre. Le bord supérieur du cratère forme une circonférence, presque parfaite, de 275 mètres de diamètre environ, avec une légère entaille en forme de lèvre sur le bord oriental. Les indigènes appellent ce petit lac Tchilengoué; ils en ont une superstitieuse horreur. Aucun poisson ne paraît y vivre et l'eau en est légèrement saumâtre.

A partir de Kavalo, les voyageurs suivirent pour le retour la même route qu'à l'aller.

M. Chesneau.

AMÉRIQUE

Résultats des explorations géographiques et géologiques du Geological Survey des États-Unis dans l'Alaska [1]. — Le vingtième rapport annuel du *Geological Survey* des États-Unis (Part. VII) apporte une contribution importante à la géographie de l'Alaska. Ce volume renferme les rapports des missions effectuées, en 1898, dans le nord-ouest de l'Amérique par MM. Georges H. Eldridge, J. E. Spurr, W. C. Mendenhall, F. C. Schrader, et, A. H. Brooks, et chacun de ces documents est accompagné de très nombreux levers topographiques et géologiques.

M. G. H. Eldridge a exploré le bassin de la Sushitna. M. Spurr, après avoir remonté la Yentna, la branche occidentale de ce dernier réseau hydrographique, pour atteindre le Kuskokwin qu'il a descendu, parcourut, ensuite, les vallées du Kanektok, du Togiak, puis, traversa, à sa racine, la presqu'île de l'Alaska. Le rapport de M. Eldridge est accompagné d'une carte topographique et géologique de la région comprise entre le Cook Inlet et la Cantwell river, et celui de M. Spurr, d'un itinéraire au 625 000e : 1° du Cook Inlet au Kuskokwin à travers les monts Tordrillo; 2° de la descente du Kuskokwin jusqu'à la mer; 3° des rivières Kanektok et Togiak, ainsi que du portage situé entre leurs bassins; 4° de l'attache de la presqu'île de l'Alaska; 5° d'un croquis géologique et d'une coupe des monts Tordrillo; 6° d'un essai de carte géologique de la région comprise entre le Norton Sound et le Cook Inlet. M. W. C. Mendenhall a traversé le relief de l'Alaska de la baie de la Résurrection à la Tanana. A son rapport se trouve joint un lever de son itinéraire. De son côté, M. C. Schrader a fait une reconnaissance de Port Valdes (Prince Wiliam Sound) à la rivière du Cuivre, à travers les glaciers de l' « Alaska Range », puis, descendant cette rivière, depuis Copper Centner jusqu'au confluent de la Tasnuna, est revenu à son point de départ. Son rapport renferme un lever géographique et géologique de l'itinéraire et une carte du Prince William Sound et des environs au 376 000e. Partant du confluent du Yukon et de la White river, M. A. H. Brooks a remonté, en partie, cette dernière rivière, puis atteint la Tanana, qu'il a descendue ensuite jusqu'à son embouchure, dans le Yukon. Sa relation est accompagnée d'un lever de la route suivie au 625 000e et de deux cartes géologiques sommaires de l'itinéraire de cette mission. En résumé, les travaux topographiques de ces différentes missions américaines s'étendent sur le territoire délimité par le Yukon, le Pacifique, la rivière du Cuivre et le Kuskokwin. Ces documents cartographiques permettront de rectifier les cartes existantes et de donner une représentation plus exacte du pays. D'autre part, les rapports précités contiennent, comme toutes les publications du *Geological Survey* des États-Unis, une abondante moisson d'observations scientifiques sur une partie de l'Alaska encore fort peu connue.

Dans la région explorée, le relief peut être divisé en deux chaînes divergentes :

1. *Twentieth annual report of the U. S. Geological Survey, 1898-1899, Part. VII. Explorations in Alaska in 1898.* Washington, 1900.

l'une, prolongement de celle de Saint-Élie, suivant l'arc de cercle décrit par la côte, a une orientation ouest, puis sud-ouest, le long du Prince William Sound, et, à travers la presqu'île Kenai; à ce relief appartiennent les monts Chugatch; — l'autre chaine, l' « Alaskan Range », passe entre les bassins supérieurs de la rivière du Cuivre et de la Sushitna et le Yukon dans la direction du nord-ouest, puis, au delà de la Sushitna, incline vers le sud-ouest le long du Cook Inlet, et, finalement constitue la crête de la presqu'île de l'Alaska. Au nord-ouest de la Sushitna ce relief atteint l'altitude de 6 139 mètres au mont Mac Kinley, la plus haute sommité de l'Amérique du Nord. Dans ces deux chaînes, principalement dans celle située par le bord de la mer, la glaciation atteint une très grande puissance. Ainsi le glacier de Valdès (Prince William Sound), un glacier alpin, mesure une longueur de 48 kilomètres environ. CHARLES RABOT.

Soulévement récent sur les bords de la baie d'Hudson[1]. — D'après le Dr Ochsenius, la région qui enveloppe la baie d'Hudson éprouve un mouvement constant d'exhaussement, qui amènera, dans quelques siècles, l'émersion du fond de cette mer intérieure dont la profondeur ne dépasse pas 200 mètres. Le soulèvement affecte toute la partie du bouclier laurentinien qui s'étend au nord des grands lacs, suivant l'axe de la baie de James. Au sud de cette région, au contraire, se manifeste un affaissement. Sur la côte méridionale de l'Ontorio et du Michigan, il s'est traduit par une élévation du niveau des lacs survenue dans le cours du XIXe siècle et qui est évalué à 0m30, à Milwanke et à Chicago. A une époque antérieure, les grands lacs se déversaient dans la baie d'Hudson par un émissaire du lac Supérieur, dont la trace est encore très visible. Si le mouvement d'affaissement se poursuit, dans un avenir géologique, ces immenses nappes seront détournées de l'Atlantique et s'écouleront vers le Mississipi. CH. R.

AUSTRALASIE

Travaux cartographiques en Nouvelle Zélande en 1899-1900[2]. — Pendant l'année fiscale 1899-1900, le lever trigonométrique et topographique de la Nouvelle Zélande (*Trigonometrical and topographical survey*) a fait de notables progrès. Les travaux ont embrassé, dans l'île méridionale, le massif compris entre la côte ouest et la baie de Tasman, l'intérieur du district Nelson, et, le pays entre la Waian river et le Preservation inlet; dans l'ile septentrionale, la base du relief montagneux du district Wellington, le massif du Mont Egmont, 161 600 hectares dans le district montagneux de Malborough. En outre, des travaux de triangulation ont été exécutés dans d'autres parties de la Nouvelle Zélande dont depuis longtemps la colonisation a pris possession. Enfin, les opérations du cadastre ont porté sur une étendue de

1. Halbfass, *Ueber junge Hebungen in der Hudsonsbai.* in *Globus*, LXXVIII, n°12, 29 septembre 1900, d'après *Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft*, LI, 4.
2. *Report of the départment of lands and survey, New Zealand, for the year 1899-1900 by Stephenson Percy Smith, Esq. F. R. G. S., Surveyor general.* New Zealand. By authority : John Mackay. Government printer, Wellington 1900.

230 243 hectares. Une carte d'assemblage jointe au *Report* de 1897-1900 montre l'état d'avancement des divers travaux au 31 mars 1900.

La cartographie de la Nouvelle Zélande comprend actuellement : 1° une carte en deux feuilles (514 888e) (réduction photographique au 643 600e); 2° une carte à l'échelle du 64 360e (vingt et une feuilles nouvelles ont été publiés en 1899-1900) et cinq feuilles anciennes, en seconde édition revisée). Le *Report* du *Department of Lands and Survey* pour 1899-1900 renferme plusieurs documents cartographiques; ce sont : 1° une carte générale du cours de la Wanganui river (1 495 076e) et une carte de la section de cette rivière comprise entre les confluents de l'Ohura et de l'Ongaruhe (1 123 769e) — un travail de rectification de cours et du curage est poursuivi sur cette rivière pour la tendre navigable; 2° une carte des sources de la Poulter river et de la Hawdai river (Canterbury) par M. L. Cockayne; 3° une carte de Little Barrier Island, réserve pour les oiseaux de mer; 4° une carte magnétique de l'île méridionale (*Middle Island*) portant le tracé des lignes isoclinales et d'égale force horizontale — il existe actuellement en Nouvelle Zélande 85 stations magnétiques.

Actuellement, le gouvernement de la Nouvelle Zélande ne dispose plus de vastes territoires susceptibles d'être cultivés. Les terres de cette catégorie restées libres sont de faible étendue, d'accès difficile, et leur mise en valeur exigerait des capitaux considérables. Il reste, par contre, de vastes terrains de pâture pouvant fournir des lots de 2000 acres et plus. CH. R.

RÉGIONS POLAIRES

Géologie de la Sibérie septentrionale et des Iles de la Nouvelle Sibérie. — Soit en compagnie du Dr Bunge, en 1885-1886, soit seul, en 1893, le baron E. Toll a exploré la Sibérie septentrionale, de la Katanga à l'Indighirka, ainsi que les îles de la Nouvelle Sibérie. Avant de partir pour sa nouvelle expédition arctique[1], ce naturaliste a résumé ses observations sur la constitution des pays qu'il avait visités dans une sorte de monographie qu'il nous paraît utile de résumer, bien que plusieurs des principaux faits qu'elle met en évidence aient déjà été signalés.

D'après M. E. Toll, de l'Obi à l'Indighirka, la Sibérie septentrional se divise en trois zones : 1° la plaine de la Sibérie occidentale, entre l'Iénisséi et l'Obi (alt. : 30 à 120 m.); 2° la plateforme centrale de la Sibérie, de l'Iénissei à la Léna (alt. moyenne : 300 m.); 3° la protubérance qui s'étend à l'est de la Léna, et, dont le relief le plus accusé est les monts de Verkoyansk entre les bassins de la Léna, de l'Aldan, de la Yana, de l'Indighirka et de la Kolyma.

1. *La Géographie*, I. 4, p. 339 et 10, p. 329.
2. *Mémoires de l'Académie impériale des Sciences de Saint-Pétersbourg*. Ser. VIII, vol. IX, 1. Résumé in *The Geographical Journal*, XVI, 1. Juillet 1900 (*Baron Toll on New Siberia and the circumpolar Tertiary Flora, by* P. Kropotkin) et *Petermanns Mitt.* XLVI, 7. Juillet 1900. (*Die geologischen Ergebnisse der Reisen von Baron E. Toll entlang der nordsibirischen Eismeerküste und nach den Nordsibirischen Inseln.* Von Prof. Dr C. Diener); ce dernier travail accompagné d'une carte géologique de la partie nord de la Sibérie comprise entre la Yana et l'Anabar, et, des iles de la Nouvelle Sibérie.

Tandis que la plaine de la Sibérie occidentale est constituée par des dépôts tertiaires et pléistocènes, la plateforme de la Sibérie centrale appartient, en grande partie, au Cambrien et au Silurien. Dans cette zone, sur la rive gauche de la Léna, de Iakoutsk au 71° de Lat. N., et, sur la côte de l'océan Glacial jusqu'à l'embouchure de l'Olonek, apparaît l'étage volgien (portlandien) de la série supra-jurassique, (grès à *Inoceramus*). Au-dessous d'Iakoutsk cette formation repose sur le Cambrien, plus à l'ouest, à l'embouchure de l'Olonek, sur le Trias inférieur. Ce dernier étage occupe, comme on sait, une vaste étendue dans cette région. Il constitue notamment la base de la crète Czekanowski située entre l'Olonek et la branche sud-occidentale du delta de la Léna. La découverte la plus intéressante faite par le baron Toll dans ces parages est celle des couches marines liasiques, à la pointe nord de l'estuaire de l'Anabar, sur la crète Prontchitchev. La présence de l'*Amaltheus margaritatus* permet de les rapporter au charmouthien. C'est la première fois qu'une des assises marines liasiques aient été rencontrées dans le nord de l'Asie. Cette constatation fournit la preuve qu'il ne s'est pas produit pendant le Lias et le supra-jurassique un déplacement de rivages aussi considérable qu'on le croyait jusqu'ici, précisément en raison de la prétendue absence dans toute l'Asie russe de couches marines liasique.

Après avoir atteint l'altitude de 1500 mètres vers les sources de la Yana, les monts de Verkoyansk s'abaissent dans l'espace compris entre ce fleuve et la Léna; dans cette région, il forme, cependant, encore des accidents de 750 m., par exemple, sous le 72° de Lat. N., et, se termine sur l'océan Glacial par des falaises.

A gauche des sources de la Yana, ce relief se dirige, d'abord, vers le sud-est, vers la mer d'Okotsk, en décrivant un arc de cercle, puis se relève vers le nord-est pour pénétrer dans la presqu'île des Tchouktches. Dans la haute Yana cette région montagneuse est constituée par des schistes dévoniens surmontée par des grés glauconieux (étage volgien). Plus en aval dans les vallées supérieures de la Yana, du Doulgoulach et du Bytautaï, le Trias supérieur recouvre une vaste étendue; au milieu, sur la rive droite du fleuve, entre Verkoyansk et le confluent de l'Adytcha apparaît un lambeau de Lias. En aval de cette ville se montrent des roches éruptives, soit en filons (porphyres quartzeux), soit en massifs (granite de l'Yngnachchaïa [1625 m.] et du Kichilyach [1075 m.] dont la venue au jour doit remonter, tout au plus, à la période mesozoïque.

A l'est de la Yana, au cap Sacré (Sviatoi-nos), se rencontrent plusieurs massifs de roches volcaniques atteignant l'altitude de 430 mètres. Des bouches ont émis des laves basaltiques. Près du Sviatoi-nos, un appareil volcanique est dans un état parfait de conservation; ses épanchements sont vraisemblablement postérieurs au Jurassique. Dans le sud du cap Sacré se rencontrent trois autres massifs de roches trappéennes Iourounchatch, Karstan, et Moukssounovka.

L'archipel de la Nouvelle Sibérie doit être considéré comme un fragment isolé des monts de Verkoyansk. A Kotelnyi, dans la partie est de l'île, on observe le Silurien supérieur, et, dans la partie ouest, le Devonien moyen, ainsi qu'un lambeau du Trias, à la pointe sud, le premier traversé par des diabases, le second par des filons de roches riches en olivine. A l'île de la Nouvelle Sibérie, Toll a reconnu que les fameuses « montagnes de bois » sont, non point, des dépôts récents, mais des cou-

ches miocènes lignitifères. A Fadeyev, qui n'a été examiné que très superficiellement, aucune formation antérieur au pleistocène n'a été rencontrée. L'île Liachov est, au contraire, formée de massifs granitiques contre lesquels s'appuient, dans le sud, deux très curieuses formations pleistocènes dont il a été souvent question dans ces dernières années. La plus profonde est une nappe de glace, puissante de vingt-deux mètres. M. Toll voit dans cette couche un vestige d'un *inlandsis* quaternaire et M. Nathorst, un amas de neige et de névé qui n'aurait pas été transformé en glace de glacier[1]. Cette masse glacée est recouverte d'un dépôt d'eau douce (épaisseur max. 7 m. 5) renfermant des coquilles (*Pisidium*, *Valvata*), des débris végétaux (feuilles de bouleau nain, branches et souche d'un aulne [*alnus fructicosa*]), et, en abondance extraordinaire, des ossements de mammifères pleistocènes. Bunge en a recueilli 2055, appartenant au mammouth, au rhinocéros, au cheval sauvage, à l'antilope saïga, au tigre, etc. Que tous ces animaux aient vécu dans cette localité et y aient trouvé une nourriture suffisante, la preuve en est fournie par les débris végétaux inclus dans la couche qui renferme leurs ossements.

De semblables dépôts pleistocènes se rencontrent sur les autres terres de l'archipel, comme sur la côte de Sibérie, depuis le cap Sacré jusqu'à la Léna; la séparation entre les îles de la Nouvelle Sibérie et le continent ne s'est donc produite qu'à une époque toute récente, après le pleistocène.

Ces diverses formations donnent la chronologie des variations de climat. Il y a eu d'abord, une période froide pendant laquelle s'est constituée la nappe de glace, puis est survenu un réchauffement qui a fondu, en partie, cette couche et durant lequel se sont formés, à la surface de la glace, des dépôts dont la végétation s'est peu à peu emparée. Pareille conquête se produit de nos jours sur les glaciers morts de l'Alaska. Ensuite, pendant la période actuelle, le climat est redevenu plus froid. Aujourd'hui, on ne trouve plus à Liachov que le saule polaire, et, il faut descendre à quatre degrés plus au sud, pour rencontrer une flore semblable à celle dont les vestiges sont associés aux ossements des mammifères pleistocènes.

Pour expliquer la modification de la flore et du climat depuis le miocène, deux hypothèses ont été proposées, l'une astronomique, l'autre géographique : un déplacement des pôles et un changement dans la distribution des océans et des continents. D'après Toll, ces deux explications ne sont point satisfaisantes, et, ce problème ne pourra être résolu que lorsque la terre entière et surtout les régions polaires seront entièrement connues. L'exploration de la terre Sannikov, entrevue au nord de Kotelnji et que le voyageur russe compte étudier dans son nouveau voyage, fournira, à ce sujet, de très intéressantes données. CHARLES RABOT.

Les Russes aux Spitsberg au XVIII[e] siècle. — Au XVIII[e] siècle, des indigènes des côtes de la Russie septentrionale, originaires, pour la plupart, de Kola, des bords de la mer Blanche et de Mezen, s'établirent au Spitsberg pour chasser les animaux à fourrure, principalement les renards, et les cétacés marins, notamment la baleine blanche. Sur cet archipel ces trappeurs s'installaient à demeure avec leurs familles, et,

1. A. G. Nathorst *De Nysibiriska öarne.* in *Ymer.* 1896, 2, p. 99. Stockholm.

de temps à autre recevaient la visite de navires qui venaient chercher les produits de leur chasse. Sur cette tentative de colonisation arctique on ne sait que très peu de chose, sinon qu'elle a commencé antérieurement à 1740, date à laquelle eut lieu le fameux hivernage de quatre matelots russes que le récit de Le Roy a rendu célèbre.

Dans un chapitre de son récent livre, *På Åttionde Breddgrade* (Stockholm, 1900), M. Carlheim Gyllensköld présente tous les faits qu'il a pu réunir sur cet intéressant chapitre, encore obscur, de l'histoire des expéditions arctiques.

En 1764, les Russes voulurent prendre possession du Spitsberg, et, dans ce but, établirent un poste militaire sur les bords du Belsound, mais cette tentative avorta. Les expéditions de trappeurs n'eurent pas, semble-t-il, grand succès; en 1827, lors du voyage de Keilhau au Spitsberg, seuls les moines du couvent de Solovietski et quelques marchands d'Arkangelsk envoyaient encore des chasseurs dans cet archipel. La dernière expédition eut lieu en 1851-1852.

Les Russes avaient leurs établissements sur les côtes nord et sud du Spitsberg occidental, ainsi que sur les rives méridionale et occidentale de l'île d'Edge (Stans Foreland). Autour de tous les fjords et de tous les mouillages de ces deux terres les ruines de leurs stations sont encore visibles. En recueillant les indications données sur la position de ces vestiges par les différents récits de voyage, M. Carlheim Gyllensköld a dressé une carte de la distribution géographique des anciens établissements russes au Spitsberg (*Loc. cit.*). CH. R.

GÉNÉRALITÉS

Récentes publications générales. — L'abondance actuelle des documents géographiques rédigés dans un esprit d'analyse rend de plus en plus nécessaires les travaux d'ensemble résumant la situation et les progrès de cette science, notamment les bibliographies. Aussi bien, nous paraît-il utile de signaler les publications de ce genre qui sont des instruments de travail indispensables. Parmi les travaux récents de cette nature, nous devons mentionner, en premier lieu, la *Neuvième Bibliographique annuelle des Annales de Géographie* (1899), rédigée sous la direction de M. Louis Raveneau [1]. L'éloge de cette œuvre, qui exige autant de connaissances que de critique, n'est plus à faire; disons simplement qu'elle est indispensable à tout géographe français. Le volume renferme l'analyse ou la mention de 962 volumes, articles ou cartes. La Société de Géographie de Berlin vient, d'autre part, de faire paraître le volume VI de sa *Bibliotheca geographica* établie par M. Otto Baschin (éditeur W. H. Kühl, Berlin). Il se refère à l'année 1897. Signalons également le volume II de la *Bibliotheca açoriana* de M. Ernesto do Canto [2].

1. *Annales de Géographie*, neuvième bibliographie geographique annuelle (1896), publiée sous la direction de M. Louis Raveneau, A. Colin, Paris, 1900, 5 fr.

2. *Bibliotheca açoriana notocia bibliographica de Escriptos nacionaes e e estrangeiros concernentes as Ilhas dos Açores*. Vol. II, por Ernesto do Canto. Typ. de Eugenio Pacheco. Ponta Delgada, 1900.

Sous le titre de *l'Année coloniale* [1], MM. Ch. Mourey et Louis Brunel inaugurent une publication annuelle destinée à rendre de grands services. Le volume est divisé en deux parties : la première comprenant des articles généraux, la seconde des notices étendues sur la vie politique et économique de chacune de nos colonies, en même temps que des renseignements très pratiques. Dans la première partie de l'ouvrage, signalons le rapport adressé au Ministre des Colonies par M. Picquié sur les budgets locaux de nos possessions. Le volume est terminé par une bibliographie.

Le premier fascicule du *Geographisches Jahrbuch* de 1900 publié par le Dr Hermann Wagner (Gotha. Justus Perthes) renferme les articles suivants : 1° *Les progrès de nos connaissances sur le magnétisme terrestre* (1396-1894) par le professeur Karl Schering; 2° *Les progrès de la Géophysique* par le professeur E. Rudolph; 3° *Les progrès de la morphologie proprement dite* par le professeur Hergesell.

Mentionnons également une revue des travaux de géologie exécutées en Suisse, publiée dans les *Archives des sciences physiques et naturelles de Genève* [2] (Progrès de la géologie en Suisse pendant l'année 1899 par MM. H. Schardt et Ch. Sarasin).

L'Annuaire pour l'an 1901 publié par le Bureau des Longitudes (Gauthier Villars) vient de paraître. Il est fâcheux de constater que ce manuel qui devrait offrir toute garantie d'exactitude en raison de la haute situation du corps savant qui l'édite n'en présente aucune. Il renferme, en effet, des erreurs géographiques prouvant que cet annuaire n'est point au courant de la science. Dans la liste des *hauteurs et profondeurs remarquables*, le Mont Brown tient la tête des altitudes dans l'Amérique du nord avec la cote de 4876 mètres, or le *Geological Sarvey* des États-Unis a signalé comme point culminant de cette partie du monde, le Mont Mac Kinley (20464 pieds soit 6139 mètres). Depuis longtemps, en tous cas, le Logan est reconnu comme dépassant 5900 mètres (5943 mètres d'après Russel, 5955 mètres d'après J. E. M. Grath). Le même annuaire attribue au Saint Elie (Amérique du nord) la cote de 4568 mètres, soit une altitude trop faible de plus de 900 mètres! Une triangulation exécutée par M. Russell a donné comme altitude du Saint-Elie : 5516 mètres; les observations barométriques du duc des Abruzzes 5514. Une opération conduite par M. J. E. M. Grath du *Coast and Geodetic Survey* a eu pour résultat 5493 mètres. Et tous ces renseignements ne sont pas perdus dans des recueils difficilement accessibles : on les trouve tout au long exposés dans l'ouvrage publié cette année même par le D. de Filippi sur l'ascension du Saint-Elie par le duc des Abruzzes [3]. Plusieurs autres chiffres donnés sont non moins sujets à caution. De telles négligences ont le fâcheux résultat de jeter le discrédit sur les publications scientifiques françaises.

CHARLES RABOT.

1. *L'Année coloniale*, publié sous la direction de MM. Ch. Mourey et Louis Brunel, première année (1899), avec la collaboration de MM. le général Gallieni, Picquié et Teissier. Paris, Charles Tallandier.
2. Nos du 15 août, du 15 septembre 1900.
3. Dottore Filippo de Filippi, *La spedizione di sua Altesse Reale il Principe Luigi Amedeo di Savoia Duca degli Abruzzi al Monte Sant'Elia*. 1897. Hœpli, Milan, 1900.

BIBLIOGRAPHIE

Eugène Gallois. — *La France d'Asie. Un Français en Indo-Chine. Siam, Cochinchine, Cambodge, Laos, Tonkin, Annam.* 1 vol. in-16 de 268 p. Paris, Librairie africaine et coloniale J. André, 1900.

Voilà déjà plusieurs années que M. Gallois voyage à travers le monde, et il n'a pas seulement regardé autour de lui en curieux pour son plaisir, il a cherché aussi à nous instruire, ce dont nous lui savons gré. Dans ce nouvel ouvrage, il fait de plus œuvre de propagande coloniale, et, en décrivant chacun des pays de l'Indo-Chine, qu'il appelle avec raison la *France d'Asie*, il ne néglige aucune occasion de nous renseigner au point de vue économique et commercial sur nos possessions d'Extrême-Orient.

M. Gallois déplore de voir que la Cochinchine a si peu de vrais colons; la principale culture, qui mériterait d'être encore plus développée, est le riz. Le voyageur nous fait connaître l'état de navigabilité du Mékong, qu'il a remonté, et, après des arrêts à Pnom-Penh et à Angkor, il nous conduit au Laos dont il signale les richesses forestières et minières. Enfin, M. Gallois décrit le Tonkin, où le mouvement colonial paraît s'accentuer sans être encore ce qu'il devrait être; nous visitons avec lui Haïphong, Hanoï, le haut fleuve Rouge et ses affluents, la route de Lang-Son et de la Porte de Chine, enfin, pour terminer, Tourane et Hué, dans l'Annam. G. Regelsperger.

Henri Lecomte. — *La production agricole et forestière dans les colonies françaises*, 1 vol. in-8 de 296 p. Paris, A. Challamel, 1900. — Travail publié par les soins du Ministère des colonies, pour l'Exposition de 1900.

Plusieurs fois chargé de missions dans les colonies, M. Henri Lecomte, dont on connaît les importants travaux sur le coton, le cacaoyer, les arbres à gutta-percha, etc., a écrit ce nouveau volume avec la compétence du savant unie à celle du voyageur qui a pu étudier sur place les cultures coloniales. C'est une vue d'ensemble sur la production agricole et forestière dans nos colonies, permettant de juger de ce qui a été accompli jusqu'à ce jour, et de ce qui resterait à faire.

L'ouvrage comprend en réalité deux parties : dans les premiers chapitres, l'auteur prend, une à une, les principales productions végétales, et examine sommairement, pour chacune d'elles, les résultats obtenus; dans les derniers, il résume ce qui concerne chaque colonie en particulier.

M. Lecomte estime que nos capitaux pourraient se porter plus volontiers sur les entreprises agricoles coloniales, si l'on était mieux renseigné sur les bénéfices qu'elles peuvent procurer. Il montre les dangers de la monoculture, le rôle important que doivent remplir les jardins d'essais, l'utilité des musées coloniaux. Il demande à l'initiative privée de créer des magasins où ne se vendraient que des produits provenant des colonies françaises, et au public de leur donner la préférence. G. R.

J.-B. Piolet, S.-J. — *La France hors de France. Notre émigration, sa réussite, ses conditions.* Paris, Félix Alcan, 1900, in-8 de 659 p.

Un empire colonial considérable, moins riche que celui du XVIIe siècle et présentant moins de ressources à l'émigration, mais d'une étendue au moins égale, et offrant de vastes et importants débouchés à notre initiative, à nos capitaux, à nos colons, a été au cours des dernières années du XIXe siècle, constitué à la France métropolitaine par quelques individus aux vues larges et généreuses : hommes politiques, officiers, explorateurs. Comment en allons-nous tirer parti? et, question plus importante encore, — comment le peuplerons-nous? C'est au second de ces problèmes que vient de s'attaquer le R. P. Piolet dans son ouvrage sur *La France hors de France*, estimant que « le moment n'est pas encore venu de passer en revue les ressources de chacune de nos colonies » (p. 4-5); il y montre, avec preuves à l'appui, que, si nous émigrons fort peu, il n'en existe pas moins en France un nombre très considérable d'hommes qui sont susceptibles d'émigrer, et qui devraient le faire, puis passe en revue les pays où ces mêmes individus (surtout les paysans de nos campagnes et les jeunes gens qui sortent du service militaire) doivent émigrer de préférence, c'est-à-dire, nos colonies. Une excellente étude de géographie économique succède ainsi, dans l'ouvrage du R. P. Piolet, à une excellente étude de démographie, et la réunion de ces deux études constitue un ouvrage remarquable, dont il convient de recommander la lecture à tous ceux que préoccupe l'avenir économique et colonial de notre pays.

HENRI FROIDEVAUX.

Cœcilie Seler. — *Auf alten Wegen in Mexico und Guatemala.* Berlin, Reimer, 1900, in-8°, 361 p., 65 planches en phototypie, 260 figures dans le texte et une carte.

Mme Seler a fait avec son mari, de 1895 à 1897, des explorations scientifiques au Mexique et au Guatemala, pour lesquelles M. le duc de Loubat avait fourni une partie des fonds nécessaires. Ce sont ces voyages qu'elle nous raconte d'un style toujours agréable et souvent piquant. Chemin faisant, nous rencontrons d'intéressantes données concernant la botanique, l'ethnographie, et, surtout l'archéologie. Les magnifiques phototypies dont cet ouvrage est orné nous font bien pénétrer dans la vie des indigènes actuels et nous montrent le caractère si particulier de l'antique civilisation aztèque. D'autres figures représent des végétaux en partie nouveaux, rencontrés par les explorateurs. Ce n'est donc pas un simple récit de voyage que nous avons sous les yeux, mais un ouvrage où le savant de tout ordre peut puiser les renseignements les plus précieux.

On ne peut, en lisant la description des anciennes ruines du Mexique et du Guatemala, se défendre de se féliciter que ces pays soient pauvres et d'accès difficile. S'il en était autrement, au lieu de rentrer petit à petit dans la nature, dont ils ne semblent qu'une efflorescence, les vieux monuments seraient depuis longtemps restaurés avec plus ou moins d'habileté; ou bien, au contraire, on aurait achevé de les détruire pour emporter leurs parties les plus précieuses dans les musées. Il n'y a pas de pires vandales que certains amateurs d'archéologie; l'exemple du Parthénon en est une preuve. Aussi est-on plutôt effrayé, lorsqu'on voit les Instituts scientifiques des États-Unis envoyer de tous côtés des expéditions destinées à recueillir les objets archéologiques ou ethnographiques pour les enfouir dans des Musées. On peut se demander ce qui restera de l'originalité d'un pays après le passage de ces armées de savants.

Dr L. LALOY.

ACTES DE LA SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE

PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES

Séance du 14 décembre 1900

Présidence du prince Roland BONAPARTE.

Sur l'invitation que lui a adressée le Comité de l'Association des anciens élèves du Prytanée militaire de La Flèche, le Bureau a décidé d'assister à la messe de *Requiem*, qui sera célébrée, le 20 décembre à la chapelle des Invalides, en mémoire du commandant Lamy; il prie les membres de la Société de se joindre à lui à l'heure fixée pour la cérémonie.

Le Secrétaire général annonce le retour et le départ de plusieurs voyageurs, donne des nouvelles du capitaine Joalland et de M. Gentil, fait part de la décision arbitrale qui règle la question du contesté franco-brésilien et communique une circulaire relative à la XXIIe session du Congrès national des sociétés françaises de géographie (*V. Chronique de la Société*).

La mission Hostains-d'Ollone (1898-1900) qui a déjà fait l'objet d'un exposé sommaire à la Sorbonne et dont *La Géographie* a signalé les découvertes dans le bassin du Cavally [1], a occupé toute la séance. Le capitaine d'Ollone s'est étendu sur l'aspect des régions explorées par la mission, sur leurs conditions économiques, enfin sur le caractère et les mœurs des peuplades qui les habitent.

L'itinéraire à travers le Soudan et la Guinée française n'est pas nouveau, mais la route de Béréby à Beyla s'est effectuée presque entièrement en pays inconnu. Le sol, très arrosé entre le Cavally et la Sassandra, surtout près de la côte, présente de nombreuses ondulations s'élevant, jusqu'à 800 mètres d'altitude au sud des rivières Hana et Douobé. En amont du coude que le Cavally décrit à l'ouest le relief s'accentue et les monts Nimba se dressent à une altitude d'environ 2 000 mètres. La forêt s'étend du golfe de Guinée jusqu'à ces sommets avec quelques clairières chez les Mboros. En y pratiquant une tranchée, qui relierait le Soudan à la côte, on assurerait l'exploitation de l'acajou, du kolatier, du copal et des lianes à caoutchouc.

Les peuplades qui vivent au-dessous du 7e parallèle ont des similitudes de races, de croyances et de langue. Guerrières mais intelligentes, elles n'ont pas le caractère

1. 1900, tome I, p. 332-335, et carte, p. 489.

farouche et faux des Nguérés, qui contraignirent la petite colonne à s'ouvrir un passage de vive force pour atteindre Beyla, notre premier poste du Soudan.

Cette communication se termine par un aperçu de l'organisation administrative du Soudan français.

Le président félicite M. Hostains des résultats qu'il a obtenus avec le concours du capitaine d'Ollone et de M. Fabre, accompagnés seulement de vingt tirailleurs sénégalais et de trente porteurs soudanais. Il remercie le conférencier, qui a su compléter très heureusement son premier exposé des travaux de la mission, et il fait ressortir la part qui revient à l'élément militaire dans le développement de notre domaine colonial.

Membres admis. — MM. Edmond LABOUR; R. de SEGONZAC; Henri Léopold Auguste PORCHÉ; Henri ROUYER.

Candidats présentés. — MM. Clodomir GAUBE, administrateur-adjoint des Colonies (Georges BROUSSEAU et le baron HULOT); Pierre BONNEL DE MÉZIÈRES (Albert BONNEL DE MÉZIÈRES et le baron HULOT); Léon DESBUISSONS, géographe du ministère des Affaires étrangères (Gabriel MARCEL et le baron HULOT); Athanase KRIEN, chef de bataillon d'infanterie breveté, professeur de géographie à l'école militaire de Saint-Cyr (Gaston ISAMBERT et le commandant MALETERRE); Louis OLIVIER, directeur de la *Revue générale des sciences* (Alfred LE CHATELIER et le baron HULOT); Louis BRUNET, vice-consul de Monténégro (le lieutenant-colonel MONTEIL et Étienne GROSCLAUDE); Jules DESEILLIGNY (Émile BERTAUX et le baron HULOT); Dr Gaston BONNUS (Édouard ANTHOINE et le baron HULOT); DUVAL-PICHET (Nicolas), ingénieur (Charles GAUTHIOT et le baron HULOT); Émile REIBELL, chef de bataillon au premier Tirailleurs algériens (le baron HULOT et Fernand FOUREAU); VOISIN (Étienne), négociant (René ALLAIN et Louis ROBIQUET); le général de division Charles-Henri HAILLOT (Alfred GRANDIDIER et le baron HULOT); Auguste TROUVÉ, propriétaire (Gustave PICARD et le baron HULOT); Jules GUILLON, ingénieur civil (le baron HULOT et Jules GIRARD); Pierre GRATIOLET, capitaine adjudant-major au 101e régiment d'infanterie (Guillaume GRANDIDIER et Ludovic GRATIOLEL).

Séance du 21 décembre 1900

Présidence de M. A. GRANDIDIER, membre de l'Institut.

Conformément à ses statuts, la Société se réunit en assemblée générale. Aux côtés des membres du bureau prennent place M. le gouverneur de Lamothe, ancien commissaire général du Congo français, et M. Bonnel de Mézières, explorateur.

Le président de la Société ouvre la séance par le discours suivant:

Mesdames, Messieurs,

Pendant le XIXe siècle, si plein de faits extraordinaires, de grandes découvertes et de promesses plus grandes encore, toutes les sciences ont brillé d'un éclat imprévu et

incomparable. La Géographie n'est pas une de celles dont le progrès a été le moindre. Au terme de ce siècle, il serait intéressant de dresser un état de ses progrès pendant les cent dernières années. Tout intéressant qu'il soit, je ne ferai point cependant cet inventaire qui m'entraînerait beaucoup trop loin, et je vous demande seulement la permission de résumer très brièvement les principaux changements survenus dans notre science en ce siècle.

Il y a cent ans, la Terre était très peu connue. On n'a qu'à ouvrir un atlas du XVIIIe ou du commencement du XIXe siècle pour y voir qu'en dehors de l'Europe, tous les autres continents étaient pour ainsi dire à découvrir; on n'en avait guère, en effet, qu'une ébauche grossière. Depuis lors, l'activité déployée dans l'exploration topographique de notre globe a été grande, si grande que les nombreux et vastes espaces laissés en blanc sur les cartes au milieu de ces continents ont disparu. C'est surtout depuis cinquante ans qu'on a visité, étudié avec ardeur les pays lointains; aussi est-on rapidement passé d'une ignorance presque absolue à une connaissance sinon complète, au moins très satisfaisante de ces pays.

Ce n'est pas seulement la découverte et l'exploration des pays d'outre-mer qui a occupé les géographes; l'enseignement de la géographie a aussi appelé avec raison leur attention et, de ce côté, les progrès ont été non moins remarquables. Cet enseignement, jadis si sec, est devenu intéressant, tout en étant scientifique; on a remplacé par la méthode analytique l'ancienne méthode synthétique qui, avec ses arides nomenclatures, rebutait les jeunes esprits; en s'adressant aux sens et à l'intelligence de l'enfant plutôt qu'à sa seule mémoire, on est arrivé aux résultats rapides et féconds que nous constatons aujourd'hui.

Cette révolution a naturellement amené des modifications importantes dans le matériel scolaire, qui s'est beaucoup amélioré. Si l'on compare l'outillage géographique, atlas de toutes sortes, reliefs, globes, que les professeurs ont maintenant à leur disposition, avec les cartes du siècle dernier et même avec celles de la première moitié de ce siècle, on voit de suite le progrès immense qui a été réalisé. Les cartes modernes ne sont pas seulement en effet plus élégantes, mieux gravées; elles sont exécutées de manière à présenter autant que possible l'image de la nature; chaque contrée y a sa physionomie exacte et elles donnent une idée juste et claire du relief si compliqué du sol, au lieu de montrer, comme autrefois, les chaînes de montagnes sous la forme de murs ou de remparts inaccessibles, sans plateau ou mouvements du terrain intermédiaires.

D'autre part, quelques savants, au nombre desquels nous devons citer, à côté de notre illustre correspondant M. Suess, nos collègues MM. de Lapparent, le général de La Noé et de Margerie, sont entrés dans une voie féconde et vraiment scientifique, en étudiant la genèse de la *Face de la Terre*, c'est-à-dire en recherchant les causes du relief de l'écorce terrestre.

Il y a eu aussi de grands perfectionnements introduits dans les méthodes, l'outillage et les calculs de la géodésie, perfectionnements qui permettent d'imprimer aux travaux géographiques des divers pays toute l'uniformité désirable et d'atteindre presque aux dernières limites de l'exactitude. Ainsi, l'erreur moyenne de fermeture qui, pour les triangles de Bouguer, était de soixante-cinq secondes centésimales, est, pour les triangles de la Nouvelle Méridienne de France, inférieure à une seconde centésimale ou à la 4 millionième partie de la circonférence; les latitudes, que Bouguer obtenait à quatre ou cinq secondes près, sont aujourd'hui déterminées à moins de deux dixièmes de seconde; les longitudes qui étaient fixées à deux secondes de temps près, le sont à présent à 1/100e de seconde. Dans la mesure des bases, l'erreur, qui était de un centimètre par kilomètre, n'atteint pas un millimètre. Grâce à cette admirable précision, la géodésie est aujourd'hui en mesure de constater les moindres anomalies locales et de révéler les petites variations de l'axe terrestre, par conséquent d'aborder avec confiance l'étude des problèmes les plus délicats et les plus ardus touchant la forme, les dimensions de la densité de la Terre.

Notre Société peut à juste titre revendiquer sa part dans ces divers progrès, surtout en

ce qui concerne la connaissance de la surface du globe, car elle a été la première à l'œuvre et elle a non seulement contribué à éveiller le zèle des voyageurs, mais elle a répandu le goût des bonnes et sérieuses études géographiques dans le public.

Bien modestes ont été ses débuts. Quelques-uns d'entre vous se rappellent certainement la petite salle enfumée, au rez-de-chaussée d'une vieille maison située dans une rue étroite, dépourvue de trottoirs, mal éclairée, où, le vendredi soir, vers les huit heures, les rares fervents de le géographie se glissaient avec précaution, comme s'ils se rendaient à quelque réunion ténébreuse. On était alors peu nombreux à ces séances bihebdomadaires, qui comptaient tout au plus deux ou trois douzaines d'assistants, ce qui n'empêchait pas, il est vrai, les communications d'y être variées, intéressantes et suivies souvent de discussion savantes, comme le montre notre Bulletin. Mais qui pensait alors à jeter les yeux hors des limites étroites de notre pays ou tout au plus des états limitrophes!

Peu à peu, notre Société s'est développée. Des voyageurs hardis, encouragés par elle, se sont mis à l'œuvre pour défricher le champ inculte que presentaient les pays d'outre-mer. Qui de nous n'a dans la mémoire les noms de René Caillié, de Douville, d'Alcide d'Orbigny, de l'amiral Dumont d'Urville, d'Arnaud, de Claude Gay, de Ferret et Galinier, de T. Lefebvre, de Rochet d'Héricourt, des frères d'Abbadie, de Henri Duveyrier, de Doudart de La Grée et Francis Garnier, etc., qui, tous, nous ont apporté une riche moisson de découvertes et ajouté grandement à nos connaissances sur l'Ancien et le Nouveau Monde.

Les journaux ne parlaient pas ou parlaient peu de ces audacieuses et utiles entreprises, qui préparaient cependant la voie à la colonisation; le public, ignorant de ses véritables intérêts, ne s'occupait des choses d'outre-mer que lorsqu'on les lui présentait sous la forme de romans d'aventures.

Tout est changé aujourd'hui. L'attention de nos compatriotes se porte maintenant avec prédilection sur les pays lointains, et c'est avec satisfaction que nous pouvons jeter un coup d'œil sur les dernières années, si riches en découvertes géographiques, où brillent d'un grand éclat les noms de Savorgnan de Brazza, de Binger, Bonvalot, Monteil, du Prince H. d'Orléans, de MM. Gentil et Foa, etc., et du commandant Marchand. Cette année, qui clôt le siècle, est la plus féconde en heureuses explorations que la Société ait jamais eue depuis les quatre-vingts ans qu'elle existe. Nous avons en effet salué avec bonheur le retour de nombreux voyageurs qui nous ont apporté d'importants et précieux documents, de MM. Hostains et d'Ollone, de M. Bonnel de Mézières, que nous allons avoir le plaisir d'entendre tout à l'heure, de MM. de Bonchamps, Michel et Bartolin, de M. Cureau, de MM. Leclère et de Vaulserre, de M. Jobit, de M. Bonnasiès, du capitaine Roulet, de MM. Fourneau et Fondère, du lieutenant Meynier, de M. Bastard, des capitaines Maurain et Lacombe, de M. Bonin, etc., et nous avons fêté comme il convenait le succès des deux hardies et admirables expéditions de MM. Flamand et Pein, qui nous ont ouvert le Touat, et de MM. Foureau et Lamy, qui, en reliant l'Algérie au Soudan français, ont unifié notre empire nord-africain. Je dois aussi faire mention de M. Gentil et de M. Joalland, qui sont encore dans le bassin du Tchad, et qui, avec le regretté Commandant Lamy, ont enfin abattu la puissance du Sultan Rabah, — ainsi que MM. de Béhagle et Bretonnet, qui ont si malheureusement péri au cours de leurs missions.

Mesdames et Messieurs, nous ne pouvons pas espérer avoir souvent à enregistrer des conquêtes géographiques aussi grandes et aussi utiles pour la France, que celles de MM. Flamand et Pein et de MM. Foureau et Lamy, dont nous sommes très justement fiers, mais souhaitons, — et ce vœu ne me semble pas téméraire, — que le nouveau siècle nous apporte une somme de progrès encore supérieure à celle déjà si remarquable obtenue pendant le XIXe siècle.

M. A. Bonnel de Mézières débute par un aperçu des résultats généraux de sa mission dans *le Haut Oubangui*, *le M'Bomou et le Bahr-el-Ghazal*, résultats qui ont

été publiés dans *la Géographie* du 15 octobre dernier [1]. Il insiste sur les sultanats de Bangasso, de Rafaï, de Zémio et de Tamboura, désignés par le nom des sultans qui les gouvernent.

Bangasso règne sur les Nsakaras, anthropophages et guerriers. Son autorité s'étend sur un pays très mouvementé arrosé par le M'Bomou et son grand affluent le Bali (M'Bari). Rafaï, parent du premier, a réuni sous son sceptre les Gabous, les Biris et quelques autres peuplades qui se partagent les bassins des rivières Moï, Chinko et Ouarra. Zemio possède le sultanat le plus considérable de toute la région et qui s'étend de l'Ouellé au sud jusqu'au 8° de latitude nord; ses sujets sont en majeure partie Azandés, Akarés, Kreichs ou Basiris. Tamboura, dont le sultanat est de fondation récente, exerce sa domination sur une fraction de la population pambia, qui occupe des plateaux situés entre le M'Bomou et le Soueh et, plus au nord, sur les Mittous, Bongos, etc., groupés dans le bassin du Bahr-el-Ghazal.

Ces chefs sont des Azandés, race conquérante qui comptait deux castes : les Bandjias, d'où sont issus Bangasso et Rafaï; les Avongouros, d'où proviennent Zemio et Tamboura. Les sultanats sont organisés militairement et pourraient former de véritables marches à nos frontières; malheureusement la population très clairsemée diminue de plus en plus sous l'influence de la traite et de l'anthropophagie.

Après cette conférence, M. Grandidier félicite M. Bonnel de Mézières et ses compagnons, MM. Colrat, Charles Pierre, Martel et Bourgeau, d'avoir su mener de front leur enquête commerciale et des recherches scientifiques qui intéressent à la fois la géographie, l'ethnographie et l'histoire naturelle.

Membres admis. — MM. Clodomir GAUBE; Pierre BONNEL DE MÉZIÈRES; Léon DESBUISSONS; le commandant KRIEN; Louis OLIVIER; Louis BRUNET; Jules DESEILLIGNY; le Dr Gaston BONNUS; Nicolas DUVAL PICHET; le commandant Émile REIBELL; Étienne VOISIN; le général de division HAILLOT (Charles-Henri); Auguste TROUVÉ; Jules GUILLON; le capitaine Pierre GRATIOLET.

Candidats présentés. — MM. Georges DUPUY (le baron HULOT et Jules GIRARD); PIERRAIN (Charles-François-Augustin), commerçant (E. MIGUET et Octave LETELLIER); lieutenant VERLET-HANUS, membre de la Mission Saharienne (F. FOUREAU et baron HULOT).

Le Secrétaire Général de la Société de Géographie.

CHRONIQUE DE LA SOCIÉTÉ

Nouvelles de voyageurs. — M. Gentil écrivait de Fort-Crampel (poste de Gribingui), au commencement d'octobre, que tout était calme au Baguirmi. La région

1. II. p. 309-309.

du Chari pourrait approvisionner le Congo en bétail, beurre et riz, si la construction de routes facilitait les relations avec le Haut-Oubangui.

M. Joalland, muni d'un théodolite de la Mission Saharienne, a contourné le bord occidental du Tchad pour se rendre par Zinder à Say, où il est arrivé le 17 novembre; il a continué sa route par la boucle du Niger vers le Haut-Sénégal, ramenant le corps du colonel Klobb, qui sera inhumé, suivant sa volonté, à Tombouctou, et les restes du capitaine Cazemajou et de l'interprète Olive, qui seront rapportés en France.

Le capitaine André Millot était, le 23 novembre, à Brazzaville, se dirigeant vers le territoire militaire du Tchad.

De Siwas, le 5 décembre, M. F. Grenard informe la Société, qu'il a fait pendant l'automne un itinéraire de 800 kilomètres jusqu'au delà de l'Euphrate. Malatia, Kharpout, Arabkir, Eghin, Divrighi, Darendé, Gurun en sont les points principaux. M. Grenard, qui a pu visiter les Kurdes, rapporte de son voyage des documents destinés à rectifier la carte très défectueuse de cette région.

Le Dr Haller, membre de la mission Foureau-Lamy, qui eut le fémur brisé au cours de la poursuite dirigée par le commandant Reibell contre l'armée de Rabah, est arrivé en France par Anvers le 22 décembre.

M. l'administrateur Bonnassiès, qui a complété dans la Haute-Sangha les explorations de MM. Clozel et Perdrizet, est également de retour.

Plusieurs voyageurs ont annoncé leur départ : M. Clozel, gouverneur par interim de la Côte d'Ivoire, qui va transférer le siège du gouvernement de Grand-Bassam à Bingerville; le commandant Reibell, qui rejoint son bataillon à Timmimoun pour prendre part aux opérations du Touat; M. Fauvel, qui se rend dans l'Amérique du Sud; M. Rouyer, qui compte visiter la Nouvelle-Guinée et la Malaisie en compagnie de MM. Villars et Schneider.

Décès. — M. Vat (Louis-Gabriel), membre de la Société depuis 1867.

Congrès. — La XXIIe session du *Congrès National des Sociétés françaises de Géographie* sera tenu à Nancy du 1er au 5 août 1901. Les membres de la Société qui désireraient s'inscrire pour ce congrès, proposer des sujets d'étude ou faire des communications sont priés d'en informer sans retard M. P. Collesson, secrétaire général de la Société de Géographie de l'Est, 24, rue des Tiercelins, Nancy.

Le Secrétaire Général de la Société.

Ouvrages reçus par la Société de Géographie

GÉNÉRALITÉS

CAPTAIN GEORGE BATLY. — *Sea-life sixty years ago.* A record of adventures which led up to the discovery of the relics of the long-missing expedition commanded by the comte de La Perouse. London, K. Paul, Trench and Co., 1885, 1 vol. (VIII-224 p.) in-8.

B. GIRARD. — *Souvenirs maritimes*, 1881-1883. *Journal de bord d'une campagne en Tunisie, en Égypte et dans le Levant*, nouvelle édition (1897). Chez l'auteur, manoir de Kérinou, par Fouesnant (Finistère) (Paris, Challamel). 1 vol. (664 p.) in-8.

(Auteur.)

GABRIEL ROGERON. — *Souvenirs d'un voyage en Orient*, avec dessins à la plume de l'auteur. Paris, 1900, 2 vol. (354 et 394 p.) in-8 (prix, les deux vol., 7 fr.).

(A. Picard et fils, éditeurs.)

GUIDES BÆDEKER. — *France* : Nord-Ouest (édit. de 1898), Nord-Est (1899), Sud-Ouest (1897), Sud-Est (1897) ; — *Paris et ses environs* (1900) ; — *Italie septentrionale* (1899) ; — *Italie centrale* (1897) ; — *Italie méridionale* (1900) ; — *Le Rhin* (1900) ; — *Belgique et Hollande y compris le Luxembourg* (1897) ; — *Allemagne du Nord* (1900) ; — *Allemagne du Sud et Autriche* (1896) ; — *Great Britain* (1897) ; — *Londres et ses environs* (1899) ; — *Russie* (1897) ; — *Suisse* (1898) ; — *Suède et Norvège et les principales routes à travers le Danemark* (1898) ; — *Palestine et Syrie* (1893) ; — *Egypte* (1898) ; — *Canada* (*With Newfoundland*) (1900) ; — *Etats-Unis*, édit. franç. (1894) ; édit. angl. (1899). Au total, 22 vol. in-12 (Prix variables, 6 à 15 fr.).

(Maison d'édition K. Bædeker, Leipzig.)

O.-L. MALESCH. — *L'Art de voyager à l'étranger*. Paris, Flammarion (1899), 1 vol. (500 p.), in-8 (prix, 5 fr.).

A. DE MILLOUÉ. — *Petit guide illustré au Musée Guimet*. Quatrième recension. Mise à jour au 31 déc. 1899. Paris, Leroux, 1 vol. (331 p.) in-12.

(Ministère de l'Instruction publique.)

EUROPE

EDWARD WHYMPER. — *Scrambles amongst the Alps in the years 1860-69*. With map and illustrations, 5th edit., London, J. Murray, 1900, 1 vol. (XVIII-468 p.), in-8.

CVIJIC. — *L'Époque glaciaire dans la péninsule des Balkans* (Extrait des *Annales de Géographie*, tome IX, 1900). Paris, Colin (15 p.), in-8.

OTHMAR GEISSER. — *L'activité déployée dans le domaine ornithologique sur le territoire de la péninsule des Balkans*, par le Muséum de Bosnie-Herzégovine à Sarajevo. Rapport présenté au 3e congrès international d'ornithologie. Paris, 1900 (14 p.), in-8.

Allemagne. — C. BENEDETTI. — *Trois ans en Allemagne*. Usages, mœurs. Paris, Daragon, 1 vol. (248 p.), in-8 (prix, 3 fr. 50).

Autriche. — *La caverne de Ratelstein en Styrie*, par C.-G. Héréus (1720). (Extrait du *Bulletin de la Société de Spéléologie*, p. 98-106), Rennes, 1899, in-8.

(G. Ramond.)

PROF. ALBRECHT PENCK. — *Thalgeschichte der obersten Donau* (Sonderabr. aus dem 28. Hefte der *Schriften des « Vereines für Geschichte des Bodensees und seiner Umgebung »* (14 p.), in-8.

(Auteur.)

Bosnie-Herzégovine. — VICTOR C. HUBER. — *Les caisses d'assistance de district en Bosnie-Herzégovine*. Rapport fait au VIe congrès d'agriculture. Paris, 1900, 19 p. in-8.

Études scientifiques de la **Revue générale des Sciences** *en Bosnie-Herzégovine* (*Revue générale des Sciences pures et appliquées*), 11e année, nos 6, 7 (15 avril, 30 mars 1900). Paris, Colin, in-8 ; — *Id.* en 1 vol. de 274 p. in-8.

(Achat.)

Dr J. CVIJIC. — *Morphologische und glaciale Studien aus Bosnien, der Hercegovina und Montenegro*. (*Abhandl. der k. k. geogr. Gesellsch. in Wien*, II. Band, 1900, NR. 6). Wien, 1900, 93 p. gr. in-8.

(Auteur.)

La Bosnie-Herzégovine à l'Exposition internationale universelle de 1900, à Paris. Avec deux chromotypies, une planche en noir et 60 illustrations intercalées dans le texte. Vienne, A. Holzhausen, 1 vol. (135 p.) in-8.

(H. Moser.)

Rapport concernant le *développement de*

1. Cette liste est établie par l'administration de la Société de Géographie.



l'agriculture en Bosnie-Herzégovine depuis 1878. Mesures adoptées par le gouvernement. Conférence pour le VIe congrès international d'agriculture, 1er au 8 juillet 1900. Paris, 28 p. in-8.

France. — *République française. Direction générale des douanes. Tableau général du commerce et de la navigation.* Année 1899. Premier volume. Commerce de la France avec ses colonies et les puissances étrangères. Paris, imp. Nat., 1900, 1 vol. (108-794 p.) gr. in-4.
(Ministère du Commerce).

PIERRE DU MAROUSSEM. — *La Société générale des papeteries du Limousin,* Haute-Vienne et Charente (France). Groupe d'usines rurales primitivement indépendantes et depuis peu fusionnées... (*Les ouvriers des Deux Mondes,* 3e sér., fasc. supplémentaire A). Paris, Société d'économie politique, 1900, 48 p. in-8.

CHARLES FAGA. — *Nouveau système de barrage proposé pour rendre la Loire navigable.* Paris, Dunod, 1900, 16 p. in-8.
(Auteur.)

ALBERT MEYRAC. — *Géographie illustrée des Ardennes.* Préface de A. Chuquet. Ouvrage orné de 230 gravures, dont 6 hors texte, et suivi d'un guide du touriste et du cycliste dans les Ardennes. Charleville, E. Jolly, 1900, 1 vol. (XIII-801 p.) in-8.
(Auteur).

B. GIRARD. — *La Normandie maritime.* Niort, Imp. Lemercier et Alliot, 1899, 1 vol. (115 p.) in-8 (prix, 5 fr.)
(Auteur).

G. RAMOND. — *Études géologiques dans Paris et sa banlieue* (Extrait des *Comptes rendus de l'Association française pour l'avancement des sciences,* Congrès de Nantes, 1898). 15 p. Paris, in-8.

G. RAMOND. — *Étude géologique de l'aqueduc du Loing et du Lunain* (Extraits des *Comptes rendus du Congrès des Sociétés savantes en 1899*). Paris, 1900, 12 p. in-8.
(Auteur).

Collection publiée sous la direction de M. Boule. *La Lozère. Causses et gorges du Tarn.* Guide du Touriste, du Naturaliste et de l'Archéologue, par E. Cord, G. Cord et A. Viré. 87 dessins et photographies, 4 cartes en couleur. Paris, 1900, 1 vol. (IV-290 p.) in-12 (Prix, 4 fr. 50).
(Masson et Cie, éditeurs.)

W. A.-M. COOLIDGE. — *Comment s'est effectuée la première ascension des Bans* (*Revue des Alpes Dauphinoises,* n° 12, 15 juin 1900). Grenoble, in-8.
(Auteur.)

Le port de la Rochelle, vieux port et bassin de la Pallice. Notice descriptive — commerce et industrie. Publié par les soins de la Chambre de Commerce de la Rochelle, 39 p. in-4.

LOUIS PELLOUX. — *La Durance et ses affluents.* Agriculture, industrie, alimentation. (Extrait du *Bull. de la Soc. scient. des Basses-Alpes*). Marseille. P. Ruat, 1899, 1 vol. (294 p.) in-8.
(Auteur.)

J. CORCELLE. — *Géographie du département de l'Ain* (Bibliothèque de la *Chronique du Foyer*). Nombreuses illustrations des peintres du département de l'Ain. Bourg, 1899. 1 vol. (83 p. avec carte et plan) in-8.
(Auteur.)

B. SAINT-JOURS. — *Port-d'Albret (Vieux-Boucau), l'Adour ancien et le littoral des Landes.* Perpignan, imp. Latorbe, 1900, 1 vol. (414 p.) in-12 (prix 4 fr. 50).
(Auteur.)

La Chambre de commerce de Paris à l'Exposition universelle de 1900. Paris, 1 vol. (102 p.) in-8.

Exposition universelle de Paris, 1900. Classes 110 et 113. *Société d'Encouragement pour le commerce français d'exportation,* fondée en 1884, sous le haut patronage de la Chambre de Commerce de Paris. Origines de la Société, son but, son fonctionnement. Paris, Librairies-Imprimeries Réunies, 1900 (XII-392 p.), gr. in-8.
(Échange.)

Ministère des travaux publics. *Album de statistique graphique* de 1897-1899. Paris, imp. nat., 1900 (XI p. texte, 23 pl.), in-4.
(Ministère des travaux publics.)

Livret-guide des excursions en France du VIIIe congrès géologique international, avec 372 figures dans le texte et 25 planches. Paris, 1900, in-8 (en 21 fasc.).

Grande-Bretagne : Jersey. — FRANÇOIS ESCARD. — *Fermier normand de Jersey, ouvrier tenancier dans le système des engagements volontaires permanents,* d'après les renseignements recueillis sur les lieux en 1882, 1895 et 1896 (tirage à part de *Les ouvriers des Deux-Mondes,* 3e série, 1er fasc.) Paris, Société d'économie sociale, 1900, 60 p. in-8.
(Auteur.)

Grèce. — Prof. J. CVIJIC. — *Die macedonischen Seen.* Ein vorlaufiger Bericht (Sonderabdruk aus dem *Abrégé* der *Mittheilungen der Ung. geogr. Gesellschaft,* Band XXVIII, 1900). Budapest, 1900, 16 p. in-8.

Italie. — Regno d'Italia. Ministro di agricoltura, industria e commercio. Direzione general dell' agricoltura. *Notizie sulla Agricoltura in Italia.* Illustrazione delle mostre agrarie inviate dal ministero di agricoltura dalla Esposizione universale di Parigi nell' anno 1900. Roma, 1900, 1 vol. (246-190 p.) in-8.

TIMOTEO BERTELLI. — *Appunti storici intorno all' uso topografico ed astronomico della bussola fatto anticamente in Italia* (Estratto dalla *Rivista geografica italiana,* anno VII, fasc. II-III, 1900). Firenze, 1900, 44 p. in-8.
(Auteur.)

G. DALLA VEDOVA. — *Sui lavori per un glossario geografico dell' Italia del Medio Evo* (Secondo Congresso geografico italiano). Roma, 1895, 7 p., in-8.
(Auteur.)

Norvège. — *La Norvège.* Ouvrage officiel publié à l'occasion de l'Exposition universelle

de Paris, 1900. Kristiania, imp. Centrale, 1900, 1 vol. (645-XXXII p.) in-8.

G. Amnéus. — *La ville de Kristiania*, son commerce, sa navigation et son industrie. Résumé historique. Publié sous les auspices du comité de la Bourse et du Commerce. Kristiania, 1890 (VI-180 p.), in-8.

Christian Koren-Wiberg. — *Det tyske kontor i Bergen*. Bergen, J. Grieg, 1899, 1 vol. (284 p.) in-4.

Exposition universelle de Paris, 1900. *Kristiania folkeskol. Résumé, Catalogue*. Kristiania, 1900, 44 p. in-4.

R. L. Barrett. — *The Sundal drainage system in Central Norway* (Reprinted from *Bulletin of American Geographical Society*, n° 3, 1900), 21 p. in-8.

(Auteur.)

Pays-Bas. — *Oud-Holland. Nieuwe Bidjdragen voor de Geschiedenis der Nederlandsche Kunst, Letterkunde, Nijverheid, enz.* Onder redactie van M. A. D. De Vries en M. N. De Roever. Eerste Jaargang. Amsterdam, Gebr. Binger, 1882-1883, 215 p. in-4.

Portugal. — J.-M. Esteves Pereira. *A industria portugueza* (seculos XII a XIX). Com una introducçao sobre as corporações operarias en Portugal. Lisboa, 1900, XXXIX-42 p. in-8.

(Auteur.)

Russie. — *Le monopole de l'État de la vente des liqueurs en Russie*. Saint-Pétersbourg, 1 vol. (X-IV-228 p. avec annexe, 310 p. en russe), in-8.

Commission impériale de Russie à l'Exposition universelle de 1900. Catalogue général de la section russe. Paris, imp. Dupont, 1900, 1 vol. (XLVI-492 p.) in-8.

(**Finlande**). — Exposition universelle de 1900. *Notices sur la Finlande*. Helsingfors, 1900, 1 vol. in-8.

Pilotages et phares de Finlande. Rapport sur les travaux opérés par les vapeurs brise-glace de l'État pendant les hivers de 1890-1899. Helsingfors, 1900, 56 p. gr. in-8 (avec VIII pl.).

Les chemins de fer de l'État du Grand-Duché de Finlande. I. Aperçu publié par la Direction à l'occasion de l'Exposition universelle de Paris, 1900, avec une carte. Helsingfors, 1900, 1 vol. (155 p.) in-4, avec atlas (VI tableaux graphiques, 0,55/0,80) in-f°.

Suède. — J. Westman. — *Beobachtungen über die Gletscher von Sulitelma und Almajalos* (reprinted from the *Bull. of the geol. Inst. of Upsala*, n° 7, vol. IV, Part I, 1898, pp. 45-78), Upsala, in-8.

(Auteur.)

La Suède. Son peuple et son industrie. Exposé historique et statistique publié par ordre du gouvernement, rédigé par Gustav Sundbärg. Stockholm, 1900, 1 vol. (en deux parties, 437, 528-XX p.) in-8.

S. Squinabol. — *Sur l'action de l'eau dans la scaglia de Bastia* (monts Euganées) *et sur l'évaluation approximative de la corrosion*, avec 6 planches et une carte (*Études géographiques*, I, fasc. 3, juillet 1900). Fribourg, Inst. géogr. de l'Université, 1900, p. 39-44.

(J. Brunhes.)

ASIE

Asie russe. — Max. Graf York von Wartenburg. — *Das Vordringen der russischen Macht in Asien*. Miteiner Karte. 2te Aufl. Berlin, E. Siegfried, 1900, 67 p. in-8.

C. von Hahn, — *Bilder aus dem Kaukasus*. Neue Studien zur Kenntnis Kaukasiens. Leipzig, 1900. 1 vol. (VIII-335 p.) in-8.

(Duncker et Humblot, éditeurs.)

Exposition universelle de 1900 à Paris. *Comité du chemin de fer transsibérien. Aperçu historique des travaux d'arpentage entrepris en Sibérie pour la formation de territoires de colonisation.* Publié par le Ministère de l'Agriculture et des Domaines. Saint-Pétersbourg, imp. de l'État, 1900, 1 vol. (130 p.) in-8.

Construction du chemin de fer sibérien central. Laboratoire mécanique, 1893-1898. Saint-Pétersbourg, 1900, 1 vol. (XII-174 p., avec annexes et cartes, en russe) in-8.

Chine. — *The Journey of William of Rubruck to the Eastern Parts of the World*, 1253-55, as narrated by himself with two accounts of the *earlier journey of John of Pian de Carpine*. Translated from the latin and edited, with an introductory Notice, by William Woodville Rockhill. London, Hakluyt Soc. (second series, n° IV), 1900. 1 vol. (LVI-304 p.)

(Abonnement.)

Dr J.-J. Matignon. — *Superstition, crime et misère en Chine*. 2e édition. Lyon, A. Storck et Cie; Paris, 1900, 1 vol.

(Masson et Cie, éditeurs.)

Le gérant : P. Bouchez.

Coulommiers. — Imp. Paul BRODARD.

Deux missions scientifiques
sur les côtes occidentale et orientale de Madagascar

En 1897, lors des opérations militaires dans le Betsiriry, les officiers partis de plusieurs points précis de triangulation, Inanatonana, Miandrivazo et Ankavandra, exécutèrent des levés jusque sur la côte occidentale de Madagascar. Or, la mise au point de ces documents sur la carte suscita de sérieuses difficultés; en général, ils ne concordaient pas avec les positions géographiques indiquées antérieurement. D'autre part, les marins qui fréquentaient ces parages constataient des inexactitudes dans le tracé de la côte.

Il fallait donc vérifier et rectifier les coordonnées de plusieurs points du littoral; cette tâche me fut confiée par le général Gallieni. Suivant ses instructions, je devais me rendre à Majunga et m'embarquer, sur un navire de guerre, à destination de Tomboharana, Maintirano, Benjavilo, Tsimanandrafozana et Morondava.

La guerre franco-malgache qui a livré aux boulets et aux pillards l'observatoire de Tananarive, m'a pourtant laissé quelques instruments. Je prends une lunette méridienne portative de Brunner, des instruments magnétiques du même constructeur, un théodolite Chasselon, un chronomètre, baromètre et thermomètre. Deux caisses contenant des provisions et des effets, une tente et un lit Flem complètent l'équipement.

Le convoi est composé de 24 porteurs, dont 8 affectés au palanquin. Nous quittons Tananarive le 1er février 1898, à sept heures précises du matin.

I. — De Tananarive à Majunga.

La route de Majunga ne m'est pas inconnue. En 1897, j'avais triangulé, dans la région comprise entre Tananarive, Andriba et le pays Antsianaka, une superficie de 15 000 kilomètres carrés. Et puis, pour tout cœur français, de chacun de ces villages n'est-ce pas comme un vol de souvenirs qui s'échappe? Souvenirs de deuil et de gloire qui rappellent les souffrances et l'héroïsme de tant de petits soldats succombés avant d'avoir vu le drapeau tricolore flotter sur la capitale conquise!

Nous traversons le village d'Ambohidratrimo. C'est un bouquet de verdure qui émerge au nord-ouest d'une vaste plaine marécageuse, dont l'industrie des indigènes a su faire de belles rizières. Cinq kilomètres plus loin, la colonne volante quitta brusquement le chemin de Tananarive et s'engagea dans la direction de la ville sainte, afin de s'emparer de la ligne de hauteurs parallèles à la capitale, vers l'est.

A notre droite, s'élève le sommet du Lohavohitra. Lors de l'expédition



FIG. 15. — LA MONTAGNE LOHAVOHITRA. CHEMIN DE MAJUNGA A TANANARIVE.
Reproduction d'une photographie du R. P. Colin.

de 1895, les troupes noires de la colonne volante escaladèrent, avec un élan superbe, ces pentes de 1 810 mètres, et, délogèrent l'ennemi.

Tandis que je songe à cette marche hardie, nous voici en face d'Ambohitromby et des contreforts du Vazobé. Que d'histoires de rebelles me contait sur ce pays mon ancien secrétaire, le sergent Lefèvre! J'aperçois, de la route, la grotte où, à 500 mètres, il avait, assurait-il, « démoli » une femme Fahavalo qui tirait sur lui avec rage.

Croirait-on, aujourd'hui, aux horreurs de cette insurrection de 1896, en voyant le village d'Ankazobé avec son hôpital, son bureau de postes et télégraphes, ses écoles primaires et professionnelles, ses casernes, son jardin d'essais et toutes les ressources de la paix qui se multiplient sous la féconde initiative du colonel Lyautey?

Douze kilomètres au nord, se dresse le rocher de l'Angavo, masse granitique des plus imposantes. C'est un point géodésique de premier ordre qui fait partie de ma triangulation. J'en avais gravi le sommet après trois pénibles heures.

Les Fahavalo venaient de quitter la place; partout, des traces de leurs campements. Malgré les six miliciens malgaches qui m'escortaient, je crois bien qu'à la première alerte je n'aurais eu pour me défendre que mes instruments de géodésien.

A l'horizon, les monts Ambohimena forment une muraille naturelle qui limite le plateau de l'Imerina. Le général Voyron exécuta sur ce sommet une marche et une manœuvre si habiles qu'il surprit et chassa l'armée malgache ; elle se replia sur le Lohavohitra. Saluons, à côté du blockhaus, la tombe d'un soldat du 200ᵉ trouvé, quelques jours avant mon passage en 1897, dans l'un des ravins qui bordent le nord de la montagne. Son corps était momifié; plus de numéro matricule; à peine pouvait-on lire, sur le pan de veste qui le couvrait encore, le chiffre 200. Je bénis la tombe et célébrai une messe pour le repos de l'âme de cette victime ignorée. Par une touchante attention des camarades qui l'ont enseveli, son corps regarde la France !

Dans la vallée, le pittoresque village de Kiangara adossé au flanc d'une montagne rocheuse. Les habitants ont fort mauvaise réputation; on les accuse non sans raison, d'avoir contribué au massacre et au pillage du convoi de notre compatriote Garnier, en 1896.

Nous nous engageons dans les couloirs de la rivière Firingalava; nous traversons Tsinainondry, célèbre par un succès que remporta la colonne volante, puis le poste d'Ampotaka, et nous arrivons à Andriba.

Les anciennes paillotes du corps expéditionnaire subsistent toujours, mais en quel état de délabrement! A quelques mètres de la case que j'occupe, je retrouve le silo rempli de caisses de dynamite qui servait à faire sauter les roches, lors de la construction du chemin.

Dans le troupeau du poste, encore une autre épave de la campagne : Tom, magnifique bœuf aux puissantes cornes, aussi doux, aussi bien élevé que jadis. Dès qu'on l'appelle et qu'on lui présente un morceau de pain, il bouscule ses congénères et vient délicatement prendre dans vos mains cette pitance de choix.

Pourquoi donc les mokafouis et les moustiques ne se laissent-ils pas apprivoiser comme Tom? Nous pourrions, au moins, travailler et dormir à notre aise.

A Antsiafabositra, nous logeons dans un blockhaus, de construction fort originale. M. Lefebvre n'en pourrait croire ses yeux : autour du poste, les caisses de ses voitures citernes plantées en terre comme des pieux, à étroit intervalle formant meurtrière. Le blindage est de toute épreuve contre les balles sakalaves. Il ne suffit pas, cependant, pour défendre le fort contre la famine. L'adjudant qui le commande s'en plaint tristement, tandis que nous partageons le saucisson, les conserves, le morceau de bœuf apporté d'Andriba qui composent notre menu du jour.

Au camp du Ponceau, nous eûmes au moins l'avantage de pouvoir faire, à loisir, une ample provision d'eau. Tandis que nous cherchions à dormir dans les paillotes en ruines du corps expéditionnaire, vers onze heures de la nuit éclate un orage épouvantable. La pluie tombe à torrents. Le temps de sauter hors du lit, de le plier, de faire un bout de toilette ; déjà je suis trempé! Il pleut dans l'intérieur du logis presque autant que dehors. Mais voici qui tourne au tragique; le niveau de l'eau monte, monte toujours au-



FIG. 16. — MONTAGNE DE L'ANGAVO. SENTIER DE MAJUNGA A TANANARIVE.
Reproduction d'une photographie du R. P. Colin.

dessus de l'étiage. Je n'ai pas mis mes chaussures; faudra-t-il bientôt me mettre en caleçon? Le camp a été entouré de vieilles caisses de farine en fer-blanc, préalablement remplies de sable et empilées les unes sur les autres. Trop de perfection dans l'étanchéité. Si, la veille, nous avions prévu pareille mésaventure, il eût été facile de creuser quelques rigoles avec les innombrables pelles du génie qui, depuis deux ans passés, gisent en un coin de la case. La situation s'aggrave d'un instant à l'autre. Une table construite avec une moitié de feuille de tôle galvanisée, soutenue par quatre piquets, se trouve à proximité. Juché en haut, le parapluie ouvert, je m'asseois à cheval sur un pliant, face au dossier. Jusqu'au point du jour j'appelle vainement de tous mes vœux un sommeil réparateur. Il faut se résigner à écouter et les grondements du tonnerre, et les rafales de vent qui ébranlent la case, et les bruits monotones de cascades qui coulent au-dessus de votre tête. Il y aurait danger à descendre du trône que j'ai l'honneur d'occuper.

Par une température de 36° à l'ombre, nous faisons notre entrée, le lendemain soir, à Suberbieville dont je dois déterminer la longitude.

J'installe le théodolite sur son trépied, près du mât de pavillon du poste, et prends l'heure avec le chronomètre, au moyen d'une vingtaine de hauteurs du soleil. Mon collègue de Tananarive, le frère Soula, déjà prévenu de mon arrivée, en avait fait autant. Pendant cinq minutes, nous nous envoyons réciproquement des échanges d'heures par des signaux télégraphiques sur la sonnerie du poste. La différence de temps entre les deux stations, par rapport à Tananarive-ville, point d'origine, donne la longitude de Suberbieville. Tous calculs faits, elle égale $2^h57^m51^s,3$, ou 44°27′49″ à l'est de Paris.



FIG. 17. — KIANGARA (VILLAGE SAKALAVE). SUR LE CHEMIN DE MAJUNGA A TANANARIVE.
Reproduction d'une photographie du R. P. Colin.

Un orage vient bien à propos rafraîchir l'atmosphère, mais m'empêche, la nuit, d'observer la latitude. Le lendemain matin, nous profitons du départ de la chaloupe à vapeur, l'*Ondine*, qui, par une chance assez rare, va jusqu'à Majunga.

Arrêt à Marololo. Je descends à terre afin d'aller visiter la tombe de mon ancien confrère, le Père Denjoy, aumônier du corps expéditionnaire. — Le cimetière, s'il vous plaît? demandai-je au brigadier d'artillerie, chef du poste. — Je vais vous y conduire. — Quatre ou cinq cents mètres en dehors des dernières maisons du village, il s'arrête, me montre du doigt une mare d'où émergent quelques branches de manguiers : « Voilà, me dit-il. » Et, agenouillé sur le chemin, en face de cette eau saumâtre qu'on dit être un cimetière, je

prie, avec la plus vive émotion, pour tant de braves qui dorment là de leur dernier sommeil [1] !

Le lendemain, 12 février, nous étions à Majunga.

En attendant le bateau de guerre qui doit me transporter sur la côte ouest de Madagascar, je remplis volontiers les fonctions d'aumônier militaire et de curé. Visiter les malades dans les hôpitaux, s'occuper des écoles, catéchiser les enfants, conférer les sacrements, conduire à leur dernière demeure soldats et colons, telles sont, pendant un mois, mes occupations.

Durant mes loisirs, je détermine la longitude de Majunga, comme à Suberbieville, au moyen d'échanges réciproques sur le chronomètre, par des signaux télégraphiques sur la sonnerie. Cette fois, j'avais obtenu l'angle horaire, au moyen de hauteurs correspondantes du soleil, prises le matin et le soir. Ce mode d'opérer, très exact, peut s'appliquer d'autant plus facilement sur la côte occidentale de Madagascar, que le ciel reste, souvent, sans nuages toute la journée. Nous trouvâmes entre les deux stations une différence de temps égale à 4^m54^s64, ce qui mettrait Majunga par $2^h55^m46^s4$, ou $43°56'36''$ de Longitude Est de Paris.

Pour mon malheur, les constructeurs ont ici la funeste habitude de couvrir les maisons en tôle ondulée. Il faut se résoudre, on en devine sans peine le motif, à exécuter les expériences magnétiques hors la ville. Je choisis ma station près de l'ancien fort en ruines des Hova, non loin du phare actuel, et obtins les trois résultats suivants :

Déclinaison NW.	10°0'48"
Inclinaison	50°36'52"
Composante horizontale (unités C. G. S.)	0,19391

Des gens bien informés m'apprennent que, sur le littoral sakalave, l'on ne trouve ni chaux ni briques pour construire un pilier méridien ; je fais donc l'emplette de deux sacs de chaux du Teil et de 200 briques.

Enfin, le 7 mars, arrive l'ordre d'embarquement à bord de l'aviso, le *Pourvoyeur*. Les voitures Lefebvre de l'artillerie, conduites par des Sénégalais, transportent mes bagages jusqu'au wharf ; les matelots du navire de guerre se chargent de les amener jusqu'au bateau.

A deux heures du soir, nous levons l'ancre et naviguons vers les ports de la côte ouest, après avoir rendu les saluts réglementaires aux navires en rade et à la direction du port.

1. Six mois plus tard, à l'époque où l'eau du cimetière fut entièrement évaporée, la tombe du Père Denjoy fut reconnue ; on planta une croix de bois portant l'inscription suivante : Ci-gît le Père Denjoy, aumônier du corps expéditionnaire, mort pour Dieu et pour la Patrie !

II. — De Majunga à Morondava.

M. le lieutenant de vaisseau Philippe, commandant le *Pourvoyeur*, me présente à ses officiers. Une fois de plus, je goûte le plaisir de savourer la courtoisie française.

Les instructions adressées au commandant, portaient que le *Pourvoyeur*, outre les escales aux cinq postes que je devais relever, gagnerait, ensuite, Tuléar, sans perdre trop de temps en route. Nos troupes avaient engagé, dans ces régions, d'importantes opérations contre les Bares, et, l'unique paquebot des Messageries maritimes, qui dessert Tuléar une fois par mois, ne suffisait pas à assurer le service du ravitaillement et des dépêches.

Je modifie donc le plan des travaux astronomiques. Au lieu de monter la lunette méridienne en chaque station, et, d'obtenir la longitude par la méthode des culminations lunaires, ainsi que le comportait le programme primitif, nous emploierons le procédé rapide de la longitude chronométrique. Les postes sont voisins les uns des autres; il suffira de déterminer l'heure avec le théodolite. A Maintirano et à Morondava, dernière station à laquelle nous reporterons toutes ces différences d'heures, je me servirai de la lunette méridienne, afin de déduire l'état absolu du chronomètre. Comme contrôle approximatif de la longitude, nous prendrons des hauteurs de la lune et d'une étoile voisine (méthode préconisée par M. Caspari), ou bien des hauteurs absolues de la lune. Le procédé classique des hauteurs circumméridiennes du soleil ou d'une étoile fournira la latitude, et, à titre de vérification, celle que l'on déduit par le calcul, des hauteurs correspondantes du soleil.

Il n'existe pas, sur la côte ouest de Madagascar, de lignes télégraphiques; inutile, par conséquent, de songer à l'emploi de la longitude par la méthode jusqu'ici appliquée.

L'officier des montres, M. de Masson d'Autume, veut bien me prêter obligeamment son concours; il se charge de noter les *top* sur le chronomètre et, d'inscrire, sur le carnet, les lectures faites aux cercles vertical et azimutal du théodolite. Quand on a l'heureuse fortune de rencontrer un si précieux auxiliaire, la besogne avance d'une manière sûre et rapide.

Le 9 mars, au matin, la vigie signale un poste surmonté d'un pavillon. L'officier de quart braque sa jumelle et reconnaît, dans le voisinage, Tombeharana. On se dirige vers ce point avec précaution, à cause du peu de profondeur des eaux. Deux matelots, placés, l'un dans la baleinière de tribord, l'autre dans celle de bâbord, jettent la sonde; de toute la force de leurs poumons, ils chantent sur une note traînante : bâbord 12, bâbord!... tribord 11, tribord! Par 8 mètres de fond, à marée basse, on jette l'ancre.

Il est près de sept heures, lorsque, muni de mes instruments magnétiques, du trépied et d'un chronomètre, je descends dans la baleinière, avec l'officier et un quartier-maître qui apporte quelques vivres. Cinq matelots noirs et un marin français rament vigoureusement; ils nous conduisent, en trois quarts d'heure, jusqu'aux brisants. On avise l'endroit où les vagues sont les moins hautes. Deux fois, nous tentons de passer; deux fois, nous sommes accueillis par une douche et une secousse formidables. Décidément, il faut battre en retraite, se mettre à la recherche d'une passe moins dangereuse.

Près du rivage errait un pêcheur sakalave, monté sur une pirogue à balancier. Les matelots noirs le hêlent; il se décide à venir. Mais, au passage des brisants, la pirogue chavire; notre homme se débat quelques instants dans l'eau, saisit d'une main son embarcation, et, nage de l'autre. La zone dangereuse franchie sans autre incident, il secoue vivement la pirogue par l'une de ses extrémités et finit de la renflouer. Après quoi, grimpant dans sa baignoire avec une agilité de singe, en trois coups de pagaie, il nous accoste. On lui jette une vieille boîte de conserves; en quelques minutes l'esquif est à peu près sec. Notre pilote eut vite fait de trouver la passe et de la franchir. Pour débarquer, nous montons sur le dos des matelots noirs, qui nous déposent sur la plage. Instruments, chronomètres, provisions même nous y suivent. Le pain avait passé à l'état d'éponge.

Tandis que les matelots rejoignent le bord, nous revenons sur nos pas, par la voie de terre. Le défilé est solennel. En tête, le guide sakalave porte religieusement la caisse de la boussole d'inclinaison et le panier de provisions; puis, vient le quartier-maître chargé du trépied et du compteur; nous formons l'arrière. Et Lafontaine eût admiré avec quelle bonne grâce, d'un pas cadencé et grave, nous allons, M. Masson d'Autume et moi, portant suspendue à mon parapluie par sa manette, la caisse du théodolite. Ce fardeau était, il est vrai, plus honorable que celui du meunier de la fable. Mais, sur le sable blanc brûlé par le soleil de midi, la marche était bien pénible.

Nous longeons la plage jusqu'à l'embouchure d'une petite rivière. Là, notre petite caravane se dirige vers l'est, dans un limon fangeux où l'on enfonce, où croissent des palétuviers rabougris. Nous atteignons le poste de Tomboharana, après trois quarts d'heure de marche. Le capitaine L..., de l'infanterie de marine, nous fait un chaleureux accueil. Les soldats sénégalais et leurs dames sénégalaises, la pipe à la bouche, regardent, ébahis, cette escouade de pékins qui, par un ciel de feu, s'avance chargée de tout son fourniment.

Il est trop tard pour déterminer, avec le soleil, la latitude du lieu. On prépare à la hâte un déjeuner auquel nous faisons le plus grand honneur; la course du matin a aiguisé l'appétit et la soif.

A trois heures, je prends une déclinaison magnétique avec le théodolite

Brunner, ensuite l'heure et l'azimut; la mesure de l'intensité magnétique suit ces opérations. Nous avons les résultats suivants :

Déclinaison NW	11°47′41″
Composante horizontale (unités C. G. S.)	0,22838

Je laisse l'instrument sur son trépied, le zéro fixé vers le même point de repère.

Le capitaine L... propose une visite à son nouveau blockhaus situé à 400 mètres. Nous acceptons avec empressement. Par un sentier tout primitif où les mottes de terre empilées les unes sur les autres font fonction de pavé, nous enfilons un chapelet de marécages, pour aboutir à une dune étroite où sont plantées sept ou huit misérables paillotes. C'est le village sakalave de Tomboharana.

Le poste se trouve à gauche, près de la rivière; il est inachevé. Aussi, les sentinelles sont-elles parfois attaquées à coups de sagaies ou de fusils. Le capitaine L..., vieux routier du Tonkin, a construit un blockhaus *sui generis*. Le mur est formé par une double cloison de troncs d'arbres reliés solidement avec des lianes. Entre les deux cloisons, on a jeté et tassé un conglomérat de corail, de sable et de limon. Derrière cette enceinte, les soldats pourront laisser siffler les balles.

Du haut du blockhaus, aussi loin que l'œil peut plonger, on ne voit que marais et palétuviers. Le pays est insalubre. Les Sénégalais pourtant s'y portent à merveille, vertu de race et aussi peut-être, du potager tout voisin où poussent, avec vigueur, radis, salades, voire même les durs haricots de l'Administration.

La nuit vient. Il faut songer à nos observations. Le capitaine L..., en cas d'attaque, double les sentinelles. La pensée de quelques coups de fusil fracassant mon théodolite congèle un peu mon ardeur scientifique. Bah! n'ai-je pas reçu, en 1896, de la main de ces bons Fahavalos, le baptême du feu? Et me voilà encore intact. Vive la chance! et à la garde de Dieu!

Vers neuf heures du soir, la lune se trouve suffisamment élevée au-dessus de l'horizon, pour que je n'aie pas à redouter les erreurs de réfraction. Jupiter avoisine notre satellite, circonstance très favorable qui permet d'obtenir l'angle horaire et la longitude. Régulus passe aux environs du méridien, à quelque temps de là; son observation fournit un premier résultat de latitude; α de la constellation la Croix du Sud donne le second. Nous nous trouvons donc par $2^h 47^m 11^s 9$ ou 41°47′46″ de Longitude Est de Paris, méthode chronométrique; par $2^h 47^m 9^s$ ou 41°47′15″, méthode moins exacte des hauteurs de la Lune et de Jupiter, et par 17°30′3″ de Latitude Sud.

Un silence solennel nous environne, de temps à autre interrompu par des grognements que poussent les fidèles Sénégalais de garde. L'ennemi a eu l'heureuse inspiration de nous laisser la paix. Là-haut, par un ciel radieux, malgré les rayons de la lune, des milliers d'étoiles d'or scintillent au firmament.

Chacun avise, dans la case du capitaine, un coin quelconque. Couché sur une natte, je passe tant bien que mal le reste de la nuit.

Au lever du soleil, la marée atteint son maximum de hauteur; l'eau entoure le poste. Je commençais à observer l'inclinaison magnétique, quand, à mes côtés, j'aperçois la baleinière qui vient nous prendre. Si nous voulons éviter les désagréments de la veille, au passage des brisants, il est temps encore. L'expérience d'hier m'a convaincu. Je rentre dans sa caisse la boussole d'inclinaison, remercie le capitaine L... de son hospitalité; nous partons. La barre se franchit très aisément. A peine deux heures pour regagner le bord. On lève l'ancre. Bientôt nous abordons à Maintirano.

L'île n'est qu'un grand village. Paillotes et cocotiers sont dispersés au hasard. L'ensemble est pittoresque et gai. Sur le chemin, des Arabes, turban en tête, drapés d'un lamba sous lequel descend un jupon aux couleurs crues, nous regardent de ce regard protecteur des fils de l'Orient. La rade n'est pas très animée; quelques vilains boutres, quelques gentilles goëlettes, quelques indigènes loqueteux.

Bon pays jadis, pour les marchés d'esclaves! Comoriens et trafiquants de Zanzibar régnaient là en maîtres; les Hovas n'y pouvaient pénétrer. Tout près de la ville, en un lieu désert, on voit encore des monceaux d'ossements humains; c'était le cimetière où l'on jetait, vivants, les gens bons à rien, malades, vieillards ou esclaves indisciplinés. Aujourd'hui, à l'ombre du drapeau français, ces horreurs ont disparu. L'Arabe se livre au commerce plus honnête, mais moins lucratif des peaux de bœufs, du caoutchouc, de la cire, du bois d'ébène qu'il achète aux Sakalaves de l'intérieur, moyennant quelques cotonnades.

Le commandant D... dirige, avec fermeté et tact, son cercle composé d'éléments si hétérogènes : Arabes, Comoriens, Zanzibarites, Makoas, Indiens, Sakalaves, métis de toutes couleurs. Il a choisi, pour chef indigène de Maintirano, le prince Salim, ancien sultan de la grande Comore, qui exerce une certaine influence sur les habitants, et, en maintes circonstances, a donné des preuves réelles de fidélité à la cause française.

J'avais débarqué tout l'attirail d'instruments astronomiques et magnétiques, y compris un sac de chaux et des briques.

En 1888, pendant mon apprentissage d'astronome à l'observatoire du Bureau des Longitudes de Montsouris, l'amiral Mouchez me raconta que, dans une station de l'Amérique, il avait pu, en une nuit, monter un pilier méridien, orienter la lunette, observer la lune et des étoiles de même déclinaison pour la longitude, déterminer, enfin, les hauteurs de passages d'étoiles au méridien pour la latitude. J'en voulus faire autant à Maintirano. Je choisis un endroit où les cocotiers n'interceptaient pas la vue sur le méridien. On creuse un trou de 50 centimètres. On y jette de l'eau, et l'on comprime fortement le

sable à coups de pilon. La base paraît solide. Un artilleur de la marine, ancien maçon, bâtit là-dessus, avec la chaux et les briques, un pilier pour ma lunette. Durant son travail, j'avais obtenu la déclinaison 11°19'30" NW.

Le soleil couché, j'installe, sur le pilier, la lunette méridienne bien nivelée; un peu plus tard, nous l'orientons par le passage de deux étoiles à déclinaison très différente, culminant l'une au nord, l'autre au sud. Il fallait souvent toucher les vis calantes et remettre la lunette de niveau; le mortier séchait d'une manière très inégale. Je commence à croire que je ne damerai pas le pion à l'amiral Mouchez. Nous revenons donc au théodolite avec lequel je prends des hauteurs circumméridiennes de β du Navire; la latitude déduite fut de 18°9'55" Sud. Dirigeant, ensuite, l'instrument vers la lune et une étoile voisine, l'Épi de la Vierge, nous observons les hauteurs zénithales de ces deux astres, comme à Tomboharana. La longitude conclue égala $2^h46^m46^s6$ ou 41°41'31" Est de Paris. Ces résultats une fois acquis, nous pouvions, sans crainte, continuer nos essais à la lunette méridienne. Son niveau avait changé, et, l'instrument s'obstinait à pencher vers l'ouest. Au milieu de la nuit survient une rosée abondante qui se condense sur l'objectif, l'oculaire et son prisme. J'observe, avec difficultés, les étoiles de culminations lunaires du catalogue Lœvy et celles que donne la *Connaissance des Temps*. Il faut, à chaque instant, ou niveler ou essuyer les verres humides. Lorsque la lune passe au méridien, j'aperçois une lueur indécise; impossible de distinguer nettement les fils du réticule de la lunette. La rosée avait fini par pénétrer dans l'intérieur du châssis du prisme, sur la face du verre qui réfléchit les rayons à 90°.

Il est une heure du matin. Ma soutane est trempée. Voilà à quoi ont abouti mes constructions, mes installations, mes observations, mes rectifications, et mes essais en tout genre! Je puis bien dormir.

Le jour venu, je reprends mes opérations. Le bateau ne partira que dans la soirée, j'ai le temps de vérifier la marche des chronomètres, au moyen d'observations du soleil faites au théodolite, et, d'en déduire la longitude chronométrique. Cette méthode place Maintirano par $2^h46^m51^s3$ ou 41°42'45" Est de Paris. A midi, la latitude par les hauteurs circumméridiennes du soleil égale 18°9'52" Sud, différence 3" avec l'observation de la nuit dernière. Nous adoptons la moyenne : 18°9'54".

Les longues et délicates expériences de l'inclinaison magnétique donnent pour résultat : 53°29'42".

Nous démolissons le pilier méridien. Les briques conservées avec soin vont rejoindre les caisses des instruments déjà embarquées dans une goëlette. Au coucher du soleil, nous avons rejoint le *Pourvoyeur*. Demain, de grand matin, départ pour Benjavilo.

A mesure que le navire s'éloigne de Maintirano vers le sud, la côte change d'aspect. Ce ne sont plus ces monotones paysages discrètement colorés de



verdure qui, depuis le cap Saint-André, s'étendent à perte de vue. A l'horizon se profile la chaîne du Bemaraha, dont les lignes de faîte horizontales, parfois brisées en cône, contrastent singulièrement avec les formes fantastiques des montagnes de l'intérieur de l'île. Le pays, bien arrosé, est, dit-on, d'une remarquable fertilité; le colon français y pourrait entreprendre avec succès des cultures ou l'élevage, s'il ne se heurtait à la paresse innée de l'indigène, à ses instincts de pillard, à une sourde hostilité, et, surtout, au manque de débouchés sûrs et rapides.

Six heures du soir; on jette l'ancre en vue du poste de Benjavilo qu'une longue bande de sable, large de 800 mètres, sépare du fleuve Manambolo; l'eau coule parallèlement au littoral et aboutit à la mer, 3 kilomètres vers le nord.

Le lendemain matin, 14 mars, la baleinière nous amène à terre. Nous n'emportons que le théodolite, son trépied, les chronomètres et des provisions. Deux Sakalaves, envoyés par le chef du poste, attendent notre arrivée dans une pirogue à balancier, pour franchir les brisants, opération impossible avec une lourde embarcation. On transborde tous les bagages dans la pirogue. Avec M. de Masson d'Autume, nous nous installons de notre mieux sur les étroites planchettes qui servent de sièges. Très expérimentés en leur métier, les rameurs choisissent l'instant psychologique où la volute de la vague déferle sur la plage; ils rament alors énergiquement, sautent à la mer, poussent la barque en avant, dès que l'eau se retire. Une deuxième vague nous lance avec force sur le rivage.

Le lieutenant G... fait les honneurs de sa paillote. Sans perdre de temps, j'installe le théodolite sur une dune située à 100 mètres nord du poste, et, détermine l'heure, l'azimut et la longitude par des hauteurs absolues de la lune. Cette dernière opération fournit de médiocres résultats à cause des circonstances peu favorables dans lesquelles elle a lieu. Le soleil situé à l'est d'une part, la lune à l'ouest d'autre part, m'obligent à tourner le cercle azimutal d'environ 180°; dès lors, les erreurs instrumentales s'accumulent, et, dans les calculs, multipliées par un facteur voisin de 30, elles fournissent la longitude douteuse de $2^h 47^m 49^s$ ou 41°57'15" Est de Paris. J'ai, pour la déclinaison, le résultat : 12°34'17" NW.

Au milieu du jour, nous observerons la latitude. En attendant, je vais visiter la tombe du regretté lieutenant Rocheron, mort là tristement. Il se rendait à Maintirano, à bord du boutre l'*Isalama*, pour approvisionner son poste de Benjavilo. Une furieuse tempête le surprend; le boutre sombre, tout l'équipage disparaît dans les flots. La mer rejetait sur la plage ses victimes quelques jours après. Le cadavre du lieutenant fut recueilli; il repose à côté du poste qu'il avait lui-même fondé. Une simple croix de bois, son nom, quelques dates, c'est tout ce qui reste de ce brave soldat, si estimé de tous. Je l'avais connu à Tananarive.



Des hauteurs circumméridiennes du soleil, l'on déduit la latitude de Benjavilo, à savoir : 18°59′57″ Sud.

Le soir, observations de hauteurs correspondantes du soleil; elles donnent, avec les deux chronomètres, la longitude moyenne de $2^h 47^m 32^s$ ou 41°53′0″ à l'est de Paris.

Dans la nuit du 14 mars, le *Pourvoyeur* a franchi la distance qui sépare Benjavilo de Tsimanandrafozana, poste militaire chargé de surveiller l'embouchure et le delta de la Tsiribihina. Si les brisants font ici défaut, en revanche, le courant a une violence inouïe. Les six rameurs de la baleinière luttent désespérément, à peine avançons-nous. Trois heures d'incessants efforts, et l'on aborde enfin.

Le soleil est trop élevé au-dessus de l'horizon, pour songer à déterminer l'heure; nous prenons des hauteurs absolues de la lune, auxquelles succèdent les expériences de déclinaison. A midi, la latitude; le soir, une trentaine de hauteurs du soleil et de lectures du cercle azimutal du théodolite. Circonstance fortuite qui diminue les chances d'erreur, les distances zénithales du soleil et de la lune se trouvent sensiblement sur les mêmes divisions du cercle vertical.

La déclinaison de Tsimanandrafozana est de 12°24′0″; la latitude de 19°47′30″ Sud; la longitude chronométrique moyenne, de $2^h 48^m 18^s$ ou 42°4′30″ à l'est de Paris; la longitude par les hauteurs absolues de la lune diffère de 2^s de la précédente : $2^h 48^m 16^s$ ou 42°4′6″.

Débarquement général de tous mes colis, le 16 au matin, à Morondava. Je fais mes adieux aux officiers du *Pourvoyeur*, je remercie surtout M. de Masson d'Autume de ses bons services. Désormais, il me faudra opérer seul.

Le colonel Septans veut bien m'offrir chez lui la plus généreuse et cordiale hospitalité durant mon séjour. Qu'il daigne accepter ici l'expression de ma reconnaissance.

Non loin de la porte d'entrée de la cour, près du mât de pavillon, la vue sur le méridien s'étend librement. Nous installerons là le cercle méridien. Mêmes précautions qu'à Maintirano, pour les fondations sablonneuses du pilier. Un soldat hova du poste exerce d'occasion le métier de maçon ; il se tire assez bien d'affaire.

Pendant que la maçonnerie sèche, j'observe dans le lagon, à marée basse, les trois éléments magnétiques. Ils donnent :

Déclinaison NW.	14°4′3″
Inclinaison	56°23′30″
Composante horizontale (unités C. G. S.)	0,23613

La lendemain, détermination de l'angle horaire et de la latitude, avec le théodolite, et, observations de hauteurs du soleil. Résultat : 20°17′21″ sud.

Nous installons, à côté du pilier, une tente à piquet central, de façon qu'en relevant la toile qui sert de porte, pilier et lunette à découvert se trouvent exposés à l'air libre. Dans l'intérieur, une petite table reçoit, au moment des opérations, le chronomètre, la *Connaissance des temps*, les éphémérides de culminations lunaires, crayon, papier et lanterne. A l'extérieur, un trépied photographique avec branches à coulisse soutient le photophore destiné à éclairer le champ de la lunette. Pilier et instrument sont ainsi abrités contre le soleil et la pluie. Toutefois, il devient indispensable, durant la journée, d'aérer la tente et d'entourer le niveau du cercle de calage d'un revêtement en coton; sans cette précaution, la dilatation de l'éther sous l'influence de la chaleur pourrait briser le tube du niveau.

Il me faut aussi suppléer la pendule sidérale qui manque. Prenant une montre ordinaire, je pousse à fond l'aiguille de réglage du balancier, jusqu'à ce qu'elle avance de trois minutes par jour; l'heure est mise au temps sidéral. Bien entendu, nous n'avons ainsi que le moment approximatif du passage de l'étoile au méridien; l'observation se fait avec le chronomètre temps moyen. Tous les soirs, mesure du niveau des tourillons de l'instrument; chaque division du tube égale 1″881. Les premières opérations ont pour but d'orienter le cercle et de connaître la marche du chronomètre.

Tout irait bien, sans les moustiques du lagon qui accourent par nuées, à la lumière du photophore. Quel toupet! Vous êtes là, immobile, l'œil fixé à l'oculaire, attendant le moment précis où l'étoile va passer derrière le fil du réticule. Et les moustiques de s'empresser sur vos mains, sur votre figure et de sucer votre sang à pleine trompe. Pour les bactériologues qui étudient la propagation du paludisme, ce serait charmant! Mais, pour un astronome!... Décidément, les bêtes n'ont pas d'esprit.

Le total des étoiles observées pendant mon séjour à Morondava s'élève à 161, les passages de la lune au méridien, à 10. Sur ces 161 étoiles, 120 ont servi à déterminer la longitude de la station; les autres à connaître l'heure, l'erreur d'azimut et de collimation. J'ai dû éliminer trois séries pour ce motif : les passages de la lune et des étoiles de première grandeur observés, durant la soirée, par des températures très élevées (36° à l'ombre, 45° sur le sable) ont présenté des résultats trop discordants, que j'attribue aux erreurs de réfraction. Seuls, les travaux exécutés après le coucher du soleil ont offert un accord satisfaisant.

La longitude moyenne par la méthode des culminations lunaires a été de $2^h 47^m 44^s 3$ ou 41°56′45″ Est de Paris.

M. Grandidier avait obtenu d'après deux occultations observées à Ambondro 41°56′15″. Sa station, aujourd'hui engloutie dans la mer, se trouvait éloignée de quatre milles au Sud-Ouest de Morondava. La différence entre les deux résultats est assez minime.

Les deux tableaux suivants résument l'état de nos travaux astronomiques et magnétiques exécutés depuis Tananarive jusqu'à Morondava. L'on remarquera que nous y avons omis, à dessein, les résultats de longitude par les hauteurs de la lune, auxquels nous accordons une confiance médiocre. Nous n'avons adopté que ceux obtenus par les trois méthodes télégraphique, chronométrique et des culminations lunaires.

I. — Observations astronomiques.

LOCALITÉS	LATITUDE SUD	LONGITUDE EST DE PARIS	DIFFÉRENCE ENTRE LES ANCIENNES ET NOUVELLES COORDONNÉES	
			EN LATITUDE	EN LONGITUDE
Andriba (mât de pavillon) . . .	17°34'34"	44°32'57"	— 5'59"	— 11'16"
Maevatanana (mât de pavillon) .	»	44°27'49"	»	— 3'11"
Majunga (30 m. sud du pilier méridien).	»	43°56'36"	»	— 1'59"
Tomboharana (ancien poste). .	17°30'3"	41°47'46"	+ 0'3"	+ 11'31"
Maintirano (poste militaire). . .	18°9'54"	41°42'45"	+ 0'44"	— 0'5"
Benjavilo (poste militaire) . . .	18°59'57"	41°53'0"	— 3'48"	+ 0'55"
Tsimanandrafozana (poste militaire).	19°47'30"	42°4'30"	— 0'20"	— 3'45"
Morondava (mât de pavillon). .	20°17'21"	41°56'45"	— 0'19"	— 0'11"

II. — Observations magnétiques.

LOCALITÉS	DATE	ALTITUDE	DÉCLINAISON NW	INCLINAISON	COMPOSANTE HORIZONTALE (UNITÉS C. G. S.)
Ampanotokana. . .	5 août 1897.	1339m	10°38'12"	»	»
Ankazobé	8 »	1243	11°32'10"	54°2'35"	0,21146
Kiangara.	15 »	1161	10°57'14"	»	»
Andriba.	22 »	653	11°9'42"	52°20'19"	0,20547
Majunga.	14 février 1898.	35	10°0'48"	50°36'52"	0,19391
Tomboharana. . . .	9 mars.	4	11°47'41"	»	0,22838
Maintirano.	11 et 12	3	11°19'30"	53°29'42"	»
Benjavilo.	14	4	12°34'17"	»	»
Tsimanandrafozana.	15	2	12°24'0"	»	»
Morondava.	18	3	14°4'3"	56°23'30"	0,23613

Il résulte du premier tableau, que l'on doit reporter vers l'ouest Andriba de 20 k. 850 mètres, Maevatanana de 5 k. 890 mètres, Majunga de 3 k. 700 mètres. De plus, nos nouvelles cordonnées modifient la confi

guration de la côte occidentale de Madagascar. Par suite du déplacement de Tomboharana 21 k. 300 mètres vers l'est, le littoral n'a plus la forme accentuée d'un cap que lui donnent les cartes; il prend une courbure plus régulière. Au sud de Benjavilo, la côte s'infléchit, en une ligne oblique vers Tsimanandrafozana, point que nous avançons de 7 kilomètres à l'ouest. Maintirano et Morondava diffèrent assez peu des positions indiquées antérieurement par les ingénieurs hydrographes. Il conviendrait, toutefois, de remonter Benjavilo vers le nord.

Ainsi, ces résultats de ma mission astronomique justifient, dans une certaine mesure, l'exactitude des itinéraires levés par les officiers, et des observations faites par les marins.

Dans le deuxième tableau, nous remarquons, sur la route de Tananarive à Majunga, une marche régulière de la déclinaison, de l'inclinaison et de la composante horizontale, sauf à Ankazobé, où la perturbation tire, très probablement, son origine du massif volcanique voisin d'Ambatomalaza. De Majunga à Morondava, la déclinaison subit une anomalie à Tomboharana, peut-être à cause des scories de fer que contient le sable. Benjavilo et Tsimanandrafozana éprouvent une irrégularité dont l'explication nous échappe. Les deux autres éléments magnétiques suivent une marche normale.

De Tananarive à Mahanoro.

En 1898, MM. les capitaines Dumézil et Lallemand, chargés d'une brigade géodésique, signalèrent une longitude de Fort Dauphin différente de — 11'19" de celle communément adoptée. L'on présuma que l'erreur pouvait bien se prolonger et se répartir jusqu'à Andevorante, point bien déterminé par mes observations astronomiques de 1892, et celles de MM. les capitaines Gros et Durand, en 1898.

Je fus donc chargé, cette année 1900, de vérifier les positions géographiques de plusieurs stations du littoral oriental de Madagascar.

Trois villes, Vatomandry, Mahanoro et Mananjary, communiquent au moyen d'une ligne télégraphique jusqu'à Tamatave, et, par un relai placé à Andevorante, jusqu'à Tananarive.

Nous emploierons, dans les opérations, la méthode connue de la longitude télégraphique par rapport à l'observatoire de Tananarive, reconstruit en 1898 et 1899; les instruments astronomiques réparés fonctionnent déjà sur leurs piliers respectifs.

Le départ pour la côte a lieu le 20 février. Je n'emporte dans ce voyage que le théodolite magnétique et la boussole d'inclinaison de Brunner.

Nous suivons la route de Tamatave jusqu'à Beforona. A partir de ce village, les porteurs s'engagent dans le sentier qui mène à Vatomandry. Cette voie a

pris aujourd'hui une grande importance, soit à cause de la proximité de Vatomandry, soit parce que le riz, nourriture ordinaire du porteur indigène, coûte moins cher en ces parages que sur la ligne d'étapes, soit peut-être parce que la peste, qui, depuis deux ans, sévit à Tamatave, a eu pour conséquence de diminuer le commerce dans cette ville.

Le passage des rivières laisse fort à désirer, le long de la route. L'on utilise des radeaux en branches de raphia, formés de cadres superposés. Pas de



FIG. 18. — LE PORT DE VATOMANDRY.
Reproduction d'une photographie du R. P. Colin.

rames. Le piroguier tire à lui une corde tendue sur les deux rives, et, vous transporte ainsi de l'autre côté. Mais, pour peu que les marchandises ou les voyageurs dépassent un certain poids, le bain devient inévitable.

Aux environs de Vatomandry, le terrain paraît très fertile; nous traversons de nombreuses concessions où les colons cultivent, avec succès, le café, le vanillier, le cacaoyer, la canne à sucre.

La tôle ondulée règne ici en souveraine; on a recouvert de métal, non seulement les toits, mais même les murs des habitations. Aussi, quelle fournaise que ces appartements!

Près du marais et en dehors du village, j'ai fini par découvrir un endroit isolé, où, sans crainte d'influences locales, il sera possible d'observer les éléments magnétiques. Il n'y a là que du sable recouvert d'un maigre gazon. Voici les résultats obtenus :

Déclinaison NW.	7°26'1"
Inclinaison	57°18'8"
Composante horizontale (unités C. G. S.)	0,22059

Mon collègue de l'observatoire, le frère Soula, a été avisé du moment pendant lequel nous échangerons réciproquement les heures locales des chronomètres, au moyen de signaux télégraphiques sur la sonnerie. J'apprends qu'à cause des orages, il n'a pu observer des passages d'étoiles à la lunette méridienne, durant la nuit; il a pris l'heure avec le théodolite par des hauteurs du soleil, et, a ainsi réglé son chronomètre. De mon côté, j'ai fait de même. La différence de temps entre les deux stations égale $5^{m}37^{s}2$, ce qui met Vatomandry par $3^{h}6^{m}23^{s}2$ ou 46°35′48″ Est de Paris. La latitude, déduite des hauteurs circumméridiennes du soleil, donne : 19°19′33″ Sud.

Nos positions géographiques, comparées avec celles des cartes marines et réduites au même point de repère, c'est-à-dire à 310 mètres de l'ancien mât de pavillon hova, sont plus faibles de 4′12″ en longitude, et, plus fortes de 2′23″ en latitude.

En attendant l'arrivée d'un bateau qui fait très irrégulièrement le service vers les ports du sud, je vais pousser jusqu'à Mahanoro mes travaux astronomiques et magnétiques. M. l'administrateur Dubosc-Taret a l'extrême obligeance de me fournir dix porteurs.

Le chemin parallèle à la plage ne s'en écarte guère. A gauche, une bande peu épaisse d'arbres, de filaos, de copaliers, de vacoas, masque l'horizon de la mer; à droite, sur une largeur de trois ou quatre kilomètres, s'étend une zone sablonneuse verdie, çà et là, de touffes de graminées, arrosée de ruisselets ou d'eau stagnante. Au delà, la végétation semble magnifique.

Nous traversons deux villages importants : Pangalana sur les bords de a lagune dont il tire le nom, et, où le libre passage des rues nous est disputé par d'innombrables cochons qui prennent leurs ébats; Manitinandry, sur la rive gauche de la rivière Sakanila que l'on franchit en pirogue. Les porteurs me déposent un instant à Ankadilama, sous l'ombrage de quelques vacoas, à côté de la mer, pendant qu'ils vont prendre un bain dans la lagune voisine. Assez près de la côte, un vapeur sur les flancs duquel les lames bondissent en écumant, paraît prendre le large. Illusion! ce n'est que l'épave d'un bateau échoué là, il y a quelques années, sur les coraux.

Nous arrivons, au milieu de la journée, au village de Marosika. Le gouverneur, fidèle aux traditions de l'hospitalité malgache, m'apporte du riz et une poule. J'en fais cadeau à mes porteurs. Tandis qu'ils la tuent, la mangent, et, repus, font la sieste, j'observe la latitude et la déclinaison magnétique. Le premier élément fournit 19°36′7″ Sud; le deuxième 12°24′3″ de déclinaison NW.

Pas de longitude même chronométrique. Dans les longs voyages à terre avec des porteurs, il serait imprudent de compter sur la marche régulière d'un seul chronomètre. Les heurts, le cahotement du transport, suffisent à déranger les oscillations si délicates du balancier.

A Beparasy, j'aperçois, de loin, comme un arc de triomphe. On l'éleva, paraît-il, lors du passage du général Gallieni, il y a deux ans. Il tombe en ruines, et, la poésie mélancolique qui s'attache aux choses périssables, empêche, sans doute, les Malgaches de le faire disparaître.

Nous croisons sur la route des groupes nombreux d'Antaimoros, grands, solides gaillards, qui vont chercher du travail chez les commerçants de Tamatave, ou aux pangalanes d'Ampanotoamaizina et de Tanifotsy. Ils portent sur l'épaule une hache à laquelle se balancent des hardes enroulées autour d'une natte. Quel dommage que cette peuplade, l'une des plus laborieuses de l'île, soit d'un caractère si inconstant et si susceptible! Au moindre reproche de l'Européen, ou au moindre signe du chef, toute la bande déguerpit, sans avertir, sans même demander le reste de la solde. Le chef de convoi que nous rencontrons marche à l'arrière; il porte, avec orgueil, sur sa tête un débris de vieux casque colonial, ramassé on ne sait où.

Les porteurs me montrent au-dessus d'une colline, et près de l'épave d'un trois-mâts, le drapeau français qui flotte. Encore une heure de marche et nous voilà à Mahanoro.

La ville actuelle s'étend sur un espace considérable, le long du chemin de Vatomandry. Le commerce du riz, jadis très florissant, a beaucoup perdu aujourd'hui de son importance; vapeurs et voiliers touchent rarement à la rade. L'on se rattrape sur la vente des spiritueux aux indigènes; il faut bien vivre!

Des mares, en particulier du côté de la mer, contribuent à rendre la région insalubre. L'eau qu'on me sert est toute jaune; elle flatte le palais autant que la vue; et, sans microscope, on peut voir, au fond des vases qui la contiennent, un dépôt de matières organiques à faire frémir les partisans convaincus de l'eau stérilisée!

L'administrateur français occupe l'ancien fort hova, situé sur une hauteur boisée, de l'autre côté de la rivière.

Je choisis ma station en dehors du village européen, sur un sol sablonneux, près d'un bois qui longe la mer, à 500 mètres nord-ouest de l'ancien fort hova, à 300 mètres de l'épave d'un bateau. En six heures, j'avais déterminé la série complète de mes observations. Voici quels furent les résultats :

Longitude Est de Paris.	$3^h5^m37^s12$ ou 46°24′18″
Latitude Sud	19°55′8″
Déclinaison NW.	11°29′11″
Inclinaison	54°48′10″
Composante horizontale (unités C. G. S.) . . .	0,21596

Nos coordonnées diffèrent de celles des cartes marines ; l'écart est de — 4′ 42″ dans la longitude, et de + 1′14″ dans la latitude.

Je reprends, aussitôt après les opérations, le chemin de Vatomandry.

M. Dubosc-Taret m'informe officieusement qu'il ne faut guère compter sur le bateau *Ville d'Alger* qui fait le trajet entre Diégo-Suarez et Fort-Dauphin. Les opérations commerciales, trop peu lucratives sur la côte orientale de Madagascar, obligent la compagnie française qui l'a affrété à cesser le service.

Ma mission scientifique se trouve, par le fait, gravement compromise. Aller par voie de terre jusqu'à Fort-Dauphin me paraît impraticable, surtout à une époque où les rivières débordent de tous côtés; de plus, un si long voyage entraînerait de fortes dépenses. Je prends donc le chemin de Tamatave et rentre momentanément en France.

« En résumé — disions-nous dans un rapport à l'Académie des Sciences, le 7 mai dernier —, on déduit de nos derniers travaux les conclusions suivantes :

1° Depuis Andevorante, Vatomandry et Mahanoro, la côte s'infléchit vers le sud-sud-ouest, beaucoup plus que ne l'indiquent les cartes. La position des deux villes de Vatomandry et de Mahanoro doit être reculée vers le sud.

2° En réunissant toute la série de nos observations magnétiques faites en 1892, 1896 et 1900, depuis Tamatave, Ampanotoamaisina, Andevorante, Vatomandry, Marosika et Mahanaro, on constate, le long de cette zone de la côte orientale, une inégalité magnétique qui se manifeste par les effets suivants : *a*. la déclinaison subit une hausse et une baisse alternatives, d'après l'ordre des stations énumérées plus haut; *b*. le maximum de déclinaison se trouve à Andevorante, le minimum à Vatomandry; *c*. la déclinaison et l'inclinaison varient en sens inverse l'une de l'autre. »

*
* *

Espérons que, dans un avenir peu éloigné, lorsque le réseau télégraphique se prolongera jusqu'à Fort-Dauphin, il me sera permis de poursuivre ces travaux astronomiques et magnétiques malheureusement interrompus, et, de déterminer, d'une manière précise, les positions géographiques très incertaines de Mananjary, de Farafangana et du cap Sainte-Marie, l'extrémité sud de notre grande île africaine.

E. Colin S. J.
Correspondant de l'Institut.

De Ouango à Mobaye

par les pays n'sakara et bougbou

(29 MARS-9 AVRIL 1899)

Après l'évacuation de Fachoda, la compagnie de tirailleurs auxiliaires commandée par le capitaine Julien, et primitivement destinée à renforcer le capitaine Marchand, était mise à la disposition de l'administrateur Bretonnet, commandant la région du Chari.

Afin de rejoindre sa nouvelle destination, un peloton de la compagnie gagnait le poste de Mobaye par les voies de terre encore inconnues, ou, tout au moins non parcourues jusqu'ici. D'où, la marche exécutée entre Ouango et Mobaye par les pays n'sakara et bougbou, du 29 mars au 9 avril 1899, qui fait l'objet de cette étude, laquelle accompagne les travaux levés, en cours de route, par le lieutenant Archambault, et, sur le M'Bomou-Oubanghi par le lieutenant Galland, tous deux de l'infanterie de marine, détachés à la relève.

Itinéraire. — Le 29 mars à 6 heures du matin, le capitaine Julien, le lieutenant Archambault, le maréchal des logis de Possel et le deuxième peloton, à l'effectif de 68 fusils, quittent le poste militaire de Ouango.

Ce poste, palissadé, occupe l'extrémité d'un plateau orienté nord-sud; il surplombe le M'Bomou de 70 mètres environ.

A partir des bords du M'Bomou, la petite colonne se dirige, par Douba, vers l'ouest, à travers une suite ininterrompue de champs de manioc, s'étendant jusqu'à Binayongo, le premier village n'sakara. Après avoir croisé plusieurs affluents du N'Déré, franchi les hauteurs de Diamba et traversé un plateau couvert d'herbes et de broussailles, sablonneux par endroits, elle arrive, ensuite, à Wandja. A 17 kilom. 600 au nord-nord-ouest de Wandja, la colonne parvient au village de Labassou, un des fils de Bangassou, et un des principaux chefs n'sakaras, qui traita royalement la petite troupe sans vouloir accepter de son chef aucune rémunération. La colonne traverse, plus loin, de nombreux villages forts beaux, de riches plantations, établis le long des rives du M'Pamba, franchit la rivière M'Braï, large de 12 mètres, profonde de 1 m. 50 qui est, avec le N'Déré, le seul affluent de l'Oubanghi

entre M'Bomou et Kota, et par le village de Bagou, fils de Ganda, premier allié n'sakara des Français, et, chef influent des N'Sakaras de l'ouest, elle se porte sur la Kota, qu'elle franchit sous le 4°30'.

La Kota est une belle rivière de 150 mètres, ayant, à cette époque, des berges de 8 à 10 mètres sur la rive gauche, de 6 mètres sur la rive droite; son courant est rapide, son eau potable, sa profondeur *minima* de 1 m. 50;



FIG. 19. — VUE DU M'BOMOU, AU-DESSOUS DE BOZÉGUI. AU PREMIER RAPIDE. RIVE DROITE. TYPE DE PIROGUE POUR VOYAGER ENTRE GOZOBANGHI ET BANGASSOU.
Reproduction d'une photographie du capitaine Julien.

elle est accessible aux grandes pirogues. La distance de Ouango à la Kota, par la route suivie, est de 77 kilomètres; on pourrait, sans grand travail, construire entre ces deux points une route carrossable.

Après avoir franchi la Kota sur deux pirogues la colonne traverse une région de plateaux admirablement cultivée, plantée, à perte de vue, de mil, de manioc, de patates, d'arachides, de courges, tandis que, dans les vallées, sillonnées d'une belle eau courante, croissent, par endroits, de véritables forêts de palmiers à huile et de raphias, rencontrés là pour la première fois dans l'Oubanghi. Hélas! partout, on ne voit, sous d'innombrables bananiers, que des vestiges de villages incendiés qui pouvaient compter jusqu'à un millier de cases.

Jusqu'à Yabrou, vers l'ouest, et au delà de la chute Bougbou, vers le nord, tout a été razzié et rasé par Bangassou. Jamais les Bougbous n'ont été aussi cruellement éprouvés.

Après Yabrou-Yakoma, au delà du Bébé, le pays est d'abord herbeux, puis coupé de cultures; il renferme plusieurs villages bougbous; le plus important est celui d'Imbéto.



FIG. 20. — VUE DU M'BOZOU, RIVE DROITE, AU-DESSOUS DE BOZÉGUI.
Reproduction d'une photographie du capitaine Julien.

Entre Guélorget et Libanga le chemin est jalonné par le village n'sakara de Landou, perché à plus de 100 mètres au-dessus des rapides de Cettéma, et, par les centres bougbous d'Angba, Boumba, Bazougou, Sinda, Banda, Caza, Lapy, réunissant un ensemble de plus de deux mille foyers. Belles plantations de mil, de manioc.

Libanga est un grand centre sango, le premier sur le fleuve, en quittant le pays Yakoma; car, entre Houndé et Libanga, la rive française est déserte. Au delà de Libanga, le chemin traverse un terrain, en général, aride, broussailleux, marécageux, et, sans cultures. A partir de Banda et jusqu'à Mobaye le pays, très accidenté, est sillonné d'eaux fraîches et limpides.

I. **Aspect général du pays.** — L'itinéraire ci-dessus indiqué suit la naissance des plateaux détachés des contreforts est-ouest, formant l'avant-ligne des crêtes qui se devinent en arrière; la ligne de partage entre les bassins est à peine sensible, les cols, sauf celui de Lamba près de Mobaye, très peu marqués.

Dans la section Ouango-Kota, l'origine des plateaux se trouve à 25 kilomètres parallèlement au fleuve. Dans celle Kota-Guélorget-Landou, trois phases bien nettes sont dessinées. La première jusqu'à Yabrou-Yakoma, comprend des plateaux peu élevés, riches en cultures, en palmiers, en raphias, s'étendant à perte de vue. La deuxième, de Yabrou à Banda (38 kilom.), offre une plaine, uniforme, couverte tantôt d'une végétation arborescente de graminées, tantôt de cultures; elle est sillonnée de marigots formant des marécages longs à franchir, ainsi que de lignes de mares; du côté nord, elle se trouve abritée par des hauteurs qui décrivent un arc de cercle dont l'itinéraire serait la corde. La troisième phase, de Banda à Landou par Guélorget (12 kilom.), est la plus intéressante au point de vue géographique, comme fusion orographique de deux massifs de 200 à 250 mètres de relief, donnant l'illusion d'un gigantesque V, dont la branche orientale s'ouvre dans la direction de la chute Bougbou, sur la Kota, et la branche occidentale vers la Banghi, tandis que la pointe appuyée sur l'Oubanghi, le tourmente pour la formation de ce long et dangereux rapide de Cettéma.

Dans la section Landou-Mobaye (93 kilom. y compris la pointe sur Libanga), le chemin se maintient de 6 à 10 kilomètres de l'Oubanghi. L'aspect général est plutôt monotone. A partir de Banda, placé en vedette sur une haute croupe, et jusqu'à Mobaye, les plateaux font saillie sur l'Oubanghi, séparés les uns des autres, par des ruisseaux s'écoulant en cascades et par chutes.

II. **Géologie.** — Dans toute la région parcourue le substratum est généralement dissimulé par des couches d'argile et de sable. Presque partout la limonite est abondante. Les roches les plus communes sont le granite, les schistes, et des grès.

III. **Flore.** — Sur les 250 kilomètres du parcours Ouango-Mobaye, la brousse occupe un espace de 111 kilomètres, les cultures diverses 55 kilomètres, les forêts et bois une vingtaine de kilomètres. La végétation arborescente ne mérite guère la dénomination de forêt que dans les vallées du Congoumba et de la M'Boté; ailleurs, ce sont des bouquets d'arbres, des bosquets ou des bordures de cours d'eau ne dépassant pas la zone humide. Parmi les lianes ou les arbustes, le caoutchoutier domine.

IV. **Faune.** — L'éléphant, comme le bœuf, abonde des rives du M'Bomou à celles de la Kota, de Yabrou à Guélorget. Les antilopes, que les naturels prennent au filet, sont très répandues. On rencontre quelques singes dans les forêts. La panthère existe et le chat-tigre (serval) est commun. Dans les



FIG. 21. — ENTRÉE DU RAPIDE DE CELTEMA.
Reproduction d'une photographie du capitaine Julien.

villages : cabris, chiens, poules. Les oiseaux abondent : pintades, perdrix, perroquets gris, tourterelles, pigeons verts. Des pêcheries sont installées dans les cours d'eau.

V. **Cultures.** — Les plantes rencontrées sont : le manioc, base de la nourriture; le maïs et le mil, la sésame, l'arachide; de petits haricots bruns; la patate douce; l'igname; le gombou; des cucurbitacées; la canne à sucre; quelques arbustes de ricin; le tabac; des bananiers. Le sol dendi est le plus cultivé; mais l'agriculture est mieux comprise dans le pays bougbou, entre la rivière Kota et Yabrou. Plusieurs fruits et légumes importés par les Européens sont cultivés dans les postes.

VI. **Ethnologie.** — Les *Dendis* ou « gens de rivière » très métissés de Yakomas et de Bougbous, habitent le Bas-M'Bomou; ils sont cultivateurs et pêcheurs. Ils sont soumis aux N'Sakaras.

Les N'Sakaras sont maîtres du territoire, de l'est à l'ouest, entre M'Bomou-Chinko et Kota, du sud au nord, depuis une bande large de quelques kilomètres le long de l'Oubanghi, réservée aux Yakomas, jusqu'au pays des Vidiris. Originaires du Bahr-el-Ghazal, ils occupent la région actuelle par droit de conquête. Ils sont indolents, menteurs, faux, très assimilables, plus guerriers que leurs voisins. Leur chef, le sultan de Bangassou, dispose de 4 000 hommes, dont le quart est armé de fusils provenant de la vente de l'ivoire et du caoutchouc à l'État indépendant. Les N'Sakaras supportent malaisément les Français et Bangassou ne manque pas une occasion de manifester son indépendance vis-à-vis de nous.

Les Bougbous, « gens de l'intérieur », qui se donnent le nom d' « Alangba », sont essentiellement cultivateurs. C'est la race productive de ces régions; elle est même la race de l'avenir. A l'égard des blancs, ils subissent l'influence néfaste des Yakomas et des Sangos. Ceux-ci, « gens de l'Oubanghi », sont les intermédiaires forcés entre les Européens et les naturels de l'*hinterland*.

VII. **Habitations, villages, populations.** — Dans la région que nous venons d'étudier, les habitations sont à toits coniques ou hémisphériques de hauteur variable. Des constructions sur pilotis abritent les denrées.

Les Dendis sont réunis par groupes de huit à dix cases, toujours masquées par un rideau d'arbres. Les N'Sakaras sont plus agglomérés et recherchent le voisinage de cours d'eau. Les Bougbous habitent les hauteurs et les plateaux d'accès difficile; ils s'éparpillent dans les plaines et dans les vallées par groupe de trois à cinq cases au plus.

La population échelonnée sur le parcours suivi par la colonne s'élève à environ 94,495 âmes, abritées par 19,499 cases, soit cinq personnes par foyer.

Les villages bougbous, brûlés par les N'Sakaras, au nombre de neuf, comprenaient 3 800 foyers.

JULIEN.

Voyage de Pékin au Turkestan russe

par la Mongolie, le Koukou-nor, le Lob-nor et la Dzoungarie[1]

I

De Pékin au fleuve Jaune. — Parti, de Pékin, en avril 1899, après avoir visité les tombeaux des empereurs Ming aux environs de la capitale et franchi la Grande-Muraille à la passe de Nan-kou, j'arrivai à la préfecture de Sunhoa, où réside le *taotai* chinois, chargé à titre purement honoraire de l'administration de la Mongolie, celle-ci étant, en fait, gouvernée par ses propres princes sous le contrôle des résidents mandchous connus sous le nom d'*Ambans*.

De Sun-hoa, je passai à Kalgan, porte de la Grande-Muraille extérieure, puis, obliquai directement dans l'ouest pour atteindre Kwei-hwa-tcheng ou Koukou-khoto, en remontant le cours du Yang-ho. Deux explorateurs notables, l'abbé David en 1866 et Rockhill en 1891, ont suivi cette vallée; mais mon itinéraire, qui s'écarte en partie du leur, m'a permis de compléter et de rectifier leur carte, du moins pour la vallée supérieure de cet important cours d'eau, qui forme, avec le Pei-ho, la rivière de Tien-tsin. Le tracé de Rockhill, notamment, confond en un seul les deux bras appelés Toung-yang-ho et Si-yang-ho (Yang-ho de l'est et de l'ouest). Ce fut, ici, l'amorce de la plus longue route du moyen âge, qui, partant de Pékin, traversait toute l'Asie, de l'est à l'ouest, pour gagner l'ancienne Bactriane, d'où elle divergeait vers l'Europe. C'est la fameuse route de la *soie*, que les Grecs mêmes ont connue, mais qui obliquait, à leur époque, du Kansou vers Si-ngan-fou, capitale du royaume des Sères. Elle est, encore aujourd'hui, jalonnée des tours rondes, surélevées sur des plates-formes carrées, qui servaient à guider la marche des caravanes perdues dans les steppes : Ptolémée parle déjà de la tour blanche

1. Pour la première partie du voyage de M. Bonin, effectuée, en 1898, entre Shanghai et la frontière du Tibet par la vallée du fleuve Bleu, voir les *Comptes rendus de la Société de Géographie* de 1898 (pp. 2, 162, 265, 304 et 348) et de 1899 (pp. 33, 54, 127, 159, 352 à 355), ainsi que le 2e trimestre du Bull. de 1899. Le 4e trimestre du Bull. de 1898 contient le résumé du premier voyage de M. Bonin entre le Tonkin et la Sibérie (1895-96), dont le voyage actuel forme le complément et le développement. Dans ce récit et dans la carte qui sera publiée dans le numéro de mars, les noms chinois ont été orthographiés d'après les règles anglaises.

qui, de son temps, marquait l'entrée de cette route du côté du Pamir. Ce fut aussi la route de Marco-Polo, que je désirais aujourd'hui refaire.

Après avoir atteint la haute vallée du Yang-ho, habitée par des populations chinoises agricoles, j'entrai sur les grands plateaux herbeux où paissent des hardes d'antilopes (*hoang-yang*) et les troupeaux des Mongols. Je traversai ainsi le territoire des Mongols-Tchakars, puis celui des Mongols-Toumoudes ou Toumeds, qui s'étend jusqu'à Kwei-hwa-tcheng et au fleuve Jaune. C'est le Tsao-ty, la *terre des herbes*, que les Chinois opposent au Mien-ty, la *terre du blé*; celui-ci est spécialement cultivé sur le lœss, la principale formation géologique depuis Pékin jusqu'au fleuve Jaune. En fait, rien ne s'opposerait à la construction d'une voie ferrée dans cette direction, où elle serait facilitée singulièrement par la régularité du sol; le seul obstacle viendrait des inondations causées, pendant les pluies, par les torrents descendant des montagnes déboisées qui bordent et soutiennent au sud le plateau du Gobi.

La ville de Kwei-hwa-tcheng (en mongol Koukou-khoto, la *ville bleue*), qui serait desservie par ce chemin de fer, est le plus important marché de la Chine du nord avec la Mongolie. Les laines, les peaux, les cuirs forment le principal du trafic. Pour en donner une idée, il suffit de dire qu'en deux jours j'ai rencontré, venant de Kwei-hwa-tcheng, trois caravanes comprenant ensemble environ 150 chameaux et 75 voitures à 2 mules, le tout chargé de laine qui représente un stock de près de 70 000 livres chinoises (à 600 grammes la livre environ).

A une demi-lieue au nord-est de Kwei-hwa-tcheng s'élève le quartier mandchou de Sin-tcheng, la *nouvelle ville*, bâtie par l'empereur Kien-loung, et, remarquable par ses belles avenues d'arbres et ses murailles bien conservées, tandis que sa voisine, par une exception presque unique en Chine, n'est pas environnée de murs. C'est à Sin-tcheng que réside le maréchal tatar qui commande la Mongolie du sud, et, spécialement la tribu des Toumoudes, qui n'a plus aujourd'hui de roi, mais seulement deux *Kongs*, le *duc de l'Est* et le *duc de l'Ouest*, résidant près de Pao-tou.

De Kwei-hwa-tcheng, où j'étais arrivé quinze jours après mon départ de Pékin, je me rendis, en deux jours, aux bords du fleuve Jaune en descendant la vallée du Hai-shoui (l'eau noire), qui n'est navigable que sur une longueur de quatre lieues en amont de son confluent avec le Hoang-ho. Ce cours d'eau se jette dans le grand fleuve, près du village de Ho-keou, au sud de la petite ville chinoise de To-tcheng, dominée par les ruines de l'antique citadelle mongole de Tokto. Cette dernière a joué un rôle important aux temps des Gengis-Khanides, alors qu'elle gardait le passage du fleuve Jaune. C'est le *Tenduc* de Marco-Polo. L'enceinte, que j'ai visitée et photographiée, est encore en bon état : elle a la forme carrée, sans tours d'angle, mais, avec deux bastions au sud et au nord pour défendre les entrées.

Je passai le Hoang-ho au bac de Tatou-keou, à deux lieues en aval de To-tcheng. Le fleuve, à cet endroit assez resserré, a une largeur d'environ 200 mètres, à une altitude de 1 025 mètres (985 m. d'après la carte de Potanine). La couleur de ses eaux est jaune sale et leur température de 15° (en mai). La vitesse du courant était, en cette saison, de deux nœuds environ près des rives, et probablement de trois au milieu du fleuve. Les berges sont plates, taillées dans le lœss et le sable, et la traversée, qui se fait par deux grands bacs, est aisée pour les chevaux et les chariots. Toutes ces conditions semblent favorables pour la navigation à vapeur, que j'ai proposé, dans une note spéciale, d'établir sur le fleuve Jaune. Les missionnaires belges de la région avaient songé déjà à donner à cette idée une forme pratique et pressaient leur évêque, Mgr Hamer, d'acheter une chaloupe à vapeur pour desservir leurs stations, qui sont presque toutes sur le fleuve.

Les Chinois usent déjà largement de cette voie d'eau pour la navigation par jonques, tandis que le Hoang-ho a été considéré jusqu'ici par les Européens comme impropre à la navigation. Non seulement les grandes barques circulent régulièrement en amont de Ho-keou, entre Ning-hsia et Pao-tou, mais elles peuvent descendre beaucoup plus bas jusqu'à Ho-keou même, et, pendant les grandes eaux, remonter un peu le Hai-shoui, comme je l'ai dit précédemment, dans la direction de Kwei-hwa-tcheng. A Ho-keou, on fabrique de grandes embarcations qui descendent le fleuve jusqu'au Ho-nan, où elles portent, surtout, des médicaments et du borax provenant du Kansou et de la Mongolie. Elles ne remontent jamais et sont vendues sur place à l'arrivée, car la montée du fleuve demanderait trop de temps; de plus, il y a sur la route plusieurs rapides qu'on peut franchir à la descente, mais qu'il serait trop dur de remonter. On voit que, comme je le faisais pressentir dans la note préindiquée, le fleuve Jaune peut, d'ores et déjà, être considéré comme navigable depuis le Kansou jusqu'au Honan.

Dans la vaste boucle que le Hoang-ho décrit vers le nord, entre ces deux provinces, est enclavé le territoire mongol des Ordos, habité par les sept hordes qui se disent issues des armées de Gengis-Khan. J'avais déjà parcouru ce territoire, en allant, en 1896, visiter, à Yeke-et-jen-koro, le tombeau du conquérant, et, j'ai eu l'occasion d'en décrire l'aspect et l'organisation dans le récit que j'ai fait de cette reconnaissance[1].

Après une excursion vers le *yamen* de Dzoungar, résidence du roi mongol chef de tous les Ordos (à une cinquantaine de kil., au sud-ouest de Ho-keou), je revins à Palakai, où j'étais déjà passé en 1896, en franchissant de nouveau le Hoang-ho au bac de Kaolong. Le fleuve est ici plus large, 300 mètres environ, encore ne remplit-il, en cette saison, que les trois quarts de son lit.

1. *Revue de Paris*, du 15 février 1898.

Quant à sa vitesse et aux autres caractères extérieurs, ils sont sensiblement les mêmes que ceux que j'ai observés précédemment au bac de Ta-tou-keou. Dans les monts Ta-tsing-shan, au pied desquels est bâti le village de Palakai ou Palakai-to (en mongol, Balgason, la *ville ruinée*), se trouve une importante mine de charbon exploitée par les indigènes, qui fournit le meilleur combustible de la contrée. C'est un charbon à combustion lente, développant une grande quantité de calorique et très supérieur à celui de la région de Kwei-hwa-tcheng, qui rappelle le charbon du Chensi. Il serait, comme je l'ai indiqué, très précieux pour l'exploitation d'une ligne de chemin de fer ou de navigation à vapeur. Son prix est actuellement d'une demi-sapèque (un huitième de centime) la livre chinoise (600 gr.) prise à la mine, d'une sapèque et demie à Palakai, au nord du fleuve. Le même gisement avec les mêmes caractères se retrouve sur l'autre rive, au nord de Dzoungar, près de Siao-nor.

II

Du fleuve Jaune à l'Ala-shan. — Conformément au programme que je m'étais tracé, j'ai, pendant quarante jours, remonté en barque le Hoang-ho jusqu'à Ning-hsia (Kansou), en relevant son cours, opérant des sondages journaliers et observant, aux points importants, la vitesse du courant et les autres détails utiles pour la construction d'une carte à grande échelle. Les observations que j'ai faites confirment les renseignements sur la navigabilité du fleuve que j'avais pu recueillir précédemment. La carte de Prjevalsky est celle donnant la représentation la plus exacte du cours du fleuve.

Deux voyageurs seulement ont, avant moi, navigué sur le fleuve Jaune, Littledale en 1891 et le capitaine Wellby en 1896. L'un et l'autre venaient du Tibet, ayant perdu en route leurs instruments, et, n'ont fait aucune observation du fleuve, qu'ils descendaient en hâte vers Pékin. Les autres explorateurs de la région : Prjevalsky, Potanine et Rockhill, en ont seulement suivi de près ou de loin les bords. J'ai l'avantage d'avoir pu parcourir deux fois, en mettant tout le temps nécessaire aux observations, la partie navigable du Hoang-ho : à la descente, en juin 1896, et, à la montée, en mai-juin 1899.

Des bords du fleuve Jaune je me suis rendu chez les Kalmouks Eleuths, qui occupent le plateau désert au-dessus de la chaîne des montagnes Ala-shan, abréviation d'Alade-shan (shan, montagne en chinois), qui n'est d'ailleurs qu'une transcription du nom même de ce peuple, Alade en chinois, Eleuth ou plus exactement Olut en mongol. Ils sont gouvernés par le Si-wang (prince de l'Ouest), qui a son palais fortifié au camp de Ting-yuan-yng, ou Fou-ma-fou, et qui est considéré comme le premier des princes mongols, étant le parent de l'Empereur de Chine actuel. Sa sœur a épousé, en effet, un des quatre fils de l'oncle de Kouang-su Toun-tsing-wang : le fameux prince Tuan.

En revenant à Ning-hsia à travers les monts Ala-shan, j'ai visité les restes intéressants des fortifications élevées par les empereurs de la famille des Ming et les premiers souverains de la dynastie actuelle pour arrêter les incursions des Mongols. Une grande muraille de même style que celle élevée au nord de Pékin, flanquée de deux autres plus petites mais également en ruines, barre la passe et justifie son nom chinois de San-kouan-keou (les trois barrières) et son nom mongol de Tmeur-ekhouté (la porte de fer, Tie-men en chinois). Une grande stèle, qu'on dit dater des Ming, se trouve à l'entrée de la muraille principale, près des ruines d'une pagode, mais elle a été renversée sur la face, parce que, disent les indigènes, elle interdisait le passage de la montagne; pour cette raison superstitieuse, il m'a été impossible d'en obtenir le relèvement pour faire le déchiffrement de l'inscription qu'elle porte.

Parti de Ning-hsia, à la fin de juillet, avec une caravane de vingt chameaux de bât et de selle, j'ai traversé, en quinze jours, de l'est à l'ouest, la partie du Gobi qui étend ses dunes sablonneuses entre cette ville et Leang-tcheou. Aucun voyageur n'avait encore entrepris cette route directe : l'explorateur russe Prjevalsky a passé plus à l'ouest par la résidence du prince d'Ala-shan, déjà visitée par moi, tandis que Obroutchev a passé au sud de mon itinéraire.

Après avoir traversé la chaîne d'Ala-shan par la passe de Mou-she-kou, non marquée jusqu'ici sur les cartes, et, en me dirigeant vers l'ouest-sud-ouest à travers le plateau désert, j'ai rejoint la route de Prjevalsky près du puits Sirik-dolon. Le lac Sirik-dolon, porté sur son itinéraire, n'existe plus, si jamais il a existé : ce n'est qu'une mare d'eau de pluie où vont se baigner les chevaux. En continuant ma route dans la même direction, j'arrivai au camp du chef d'Oulaton, qui, par ordre du prince d'Alachan, était chargé de m'escorter avec un autre chef mongol tout le long de la route jusqu'au Kan-sou.

La tribu des Eleuths, qui habite le désert d'Ala-shan et lui a donné son nom, comme je l'ai dit plus haut, est répandue sur l'immense espace compris entre le fleuve Jaune, à l'est, le territoire des Orats au nord, la rivière Erdzin à l'ouest et le Kansou au sud; c'est par suite l'une des plus puissantes parmi les tribus mongoles, et son prince n'a d'égal que les Khans des Khalkhas, descendants et héritiers de Gengis-Khan. Les nombreux renseignements que j'ai recueillis sur ces Mongols devant fournir la matière d'un rapport spécial, je me borne aujourd'hui à poursuivre l'exposé géographique de mon voyage.

L'itinéraire que j'ai suivi étant en bonne partie inédit, on trouvera ci-dessous la liste des points d'eau que j'ai rencontrés entre Ning-hsia et Leang-tcheou :

1° Ping-ky-pou, hameau chinois.

2° Yu-ti-yng, inhabité, rivière.

3° Mou-she-kou, col, puits, inhabité.

4° Koun-oussou, puits, inhabité.
5° Pashento; en chinois, Kou-tcheng-tse, puits, tentes.
6° Oyer-oussou, 4 puits, inhabité.
7° Sirik-dolon (Serik-dolon de Prjevalsky), puits, inhabité.
8° Oulaton, camp du chef Tapan-meren, puits.
9° Mangan tologoï, 2 puits, inhabité.
10° Bayan-boulak, camp de chef, puits.
11° Chankin-khoudouk, puits, inhabité.
12° Tamba-chourgoul, puits, inhabité.
13° Tchokhor-tologoï, tentes, puits (Tsokhor-tologoï de Prjevalsky).
14° Ping-tsao-wan, hutte en terre, puits.
15° Matchang-tching, hutte, puits.
16° Yuen-tsouan-tse, hameau chinois (Iandjonsa de Prjevalsky).
17° Teou-meng-tse, grand village.
18° Yao-tong, hameau détruit.
19° Leang-tcheou, préfecture.

Tous les puits mentionnés plus haut se trouvent généralement creusés dans le sable, à un jour les uns des autres; en hiver seulement, lorsque les chameaux marchent plus aisément par suite de l'abaissement de la température, il est possible de doubler l'étape et de dépasser deux puits le même jour. La partie la plus difficile de la route se trouve au delà du camp de Bayan-boulak : ce sont les fameuses dunes Tengri-irissou (les dunes du ciel), redoutées de tous les Mongols; le sable en est si fin et s'écoule si vite sous l'action du vent que toute piste s'y efface presque instantanément, en sorte qu'on est obligé, pour les traverser, de s'abandonner à l'instinct des chameaux, sous peine de s'égarer et de périr par la chaleur et la soif. On trouve, au delà, la petite chaîne de montagnes, courant nord-est-sud-ouest, contre laquelle le vent du désert a amoncelé ces dunes, et on la passe par le col d'Argaliin-keuteul (le défilé des moutons sauvages) entre le puits Chankin-khoudouk et le Tamba-chourgoul, au nord duquel se trouve le camp de Bayan-tokhoi.

Entre Teou-meng-tse et Yao-tong, au hameau Yuen-tsouan-tse, on franchit la Grande-Muraille pour rentrer dans la province chinoise du Kansou. A mon arrivée à Leang-tcheou, je m'occupai immédiatement de l'étude des monuments archéologiques que renferme cette ville; je fus assez heureux pour découvrir plusieurs inscriptions non signalées encore et importantes au point de vue historique.

De là je me mis en marche pour monter vers le sud et le Koukou-nor, profitant de cet itinéraire pour explorer le système des Nan-shan (monts méridionaux). Ce complexe montagneux, formé de crêtes parallèles, sépare le Gobi du bassin de Koukou-nor. La route que j'ai suivie pour franchir ces



montagnes est entièrement nouvelle et m'a permis d'en compléter l'orographie sur une grande étendue, en rectifiant sur des points importants les cartes antérieures. J'indiquerai sommairement ici les points saillants de cette exploration.

III

De l'Ala-shan au Koukou-nor et au Kan-sou. — Parti de Leang-tcheou le 17 août, je me dirigeai, d'abord, vers l'ouest, à la recherche de la tribu tibétaine des Si-t'opa ou Si-pa-kia, que je finis par découvrir dans les premiers chaînons des montagnes. Ce groupe ethnique, descendant des anciens Tangouts, était important à connaître et à étudier en raison des souvenirs historiques qui s'y rattachent, et j'en ai fait l'objet d'un travail spécial.

Après avoir traversé, pendant deux jours, de grands plateaux herbeux, sans arbre et sans eau, j'arrivai ainsi sur le cours supérieur de la rivière de Yun-tchang-hsien, dans une plaine déserte où se dressent les ruines des fortifications de Hoang-tcheng (en chinois : la ville jaune); à mon passage il n'y restait qu'un pâtre pour tout habitant. Nous commençâmes, ensuite, l'ascension des montagnes vers le sud-ouest, sans rencontrer le cours du Sharin-gol (en mongol : la rivière jaune, le Tschagrun-gol de Prjevalsky), qui, par suite, ne s'étend pas vers l'ouest aussi loin qu'il est marqué sur les cartes. Le matin du cinquième jour après le départ de Leang-tcheou, nous franchissions la chaîne par une passe appelée Lao-kou-keou, où mon baromètre anéroïde accusait une altitude absolue de plus de 5 000 mètres. Ce col est à la limite des neiges éternelles, à l'ouest d'un pic dominant toute la chaîne et portant le nom chinois de Hai-shan (la montagne du lac), à cause d'un lac non glacé qui se cache dans ses flancs. A l'est on voit une passe un peu moins élevée, dite Simi-yaho, par laquelle on va, en deux jours, à la grande lamaserie de Simi-seu (Tcheïbsen), lieu de pèlerinage fameux parmi les Tibétains. J'ai relevé, autour du Hai-tse-shan, d'autres pics, dont les noms, pas plus que le sien, n'étaient jusqu'ici portés sur les cartes; leur altitude est supérieure à celle des sommets connus par les explorations antérieures de Prjevalsky dans la même région.

Du col Lao-kou-keou,[1] nous arrivâmes en un jour et demi dans la vallée du Tatoung-ho, en descendant un torrent qu'il fallut traverser onze fois à gué, non sans danger, ses rives étant formées par des murailles de rochers à pic. Nous passâmes le Tatoung-ho lui-même sur des peaux de bœuf gonflées, près du camp chinois dit Tatoung-yng ou Tatoung-wei, que les cartes appellent le vieux Tatoung et confondent avec la sous-préfecture du même nom, qui se trouve, en réalité, à deux jours plus au sud. Ce n'est ici qu'un poste détaché, avec 200 soldats sur le papier, chargés théoriquement de contenir les Sifans (Tibétains) nomades qui font paître dans la vallée leurs immenses troupeaux.

Il n'y a aucune culture et toutes les maisons de la petite ville ont été ruinées par les mahométans lors de la dernière révolte : les Chinois n'ont pu la reprendre, alors, qu'en leur livrant sept combats successifs et en les acculant à la rivière, où ils se noyèrent.

A partir du Tatoung-ho mon itinéraire jusqu'à Sining a été suivi par Obroutchev et Groum-Grjimaïlo, venant de Kan-tcheou par la grande route. Après avoir franchi une dernière passe, nous rentrâmes en pays chinois par la vallée du Pokou-ho (Boukouk), le *hsien* de Tatoung, dont le chef-lieu est plus connu ici sous le nom de Mo-pe-shin (Mobatchen des cartes russes) ou de Pei-ta (la tour blanche), le grand bourg musulman de Sin-tcheng-pao; nous arrivâmes ainsi à Sining huit jours après le départ de Leang-tcheou.

Sans m'arrêter, je repartais le lendemain pour la célèbre lamaserie de Koun-boun, où je suis resté quelques jours. Logé dans l'intérieur de la lamaserie, dans la maison la plus voisine du *temple d'or* qui en forme le centre, j'eus toute facilité pour visiter et photographier les lieux les plus curieux et recueillir de nombreux renseignements qui feront l'objet d'une étude spéciale. Je visitai successivement tous les grands temples, l'intérieur de la *tour d'or*, où d'autres voyageurs n'avaient pu pénétrer, l'imprimerie, la cuisine avec ses trois marmites gigantesques dont chacune peut contenir quatre bœufs entiers pour le repas des deux mille lamas du monastère, les arbres sacrés portant sur le tronc et les feuilles des caractères d'origine mystérieuse, dont je rapporte un certain nombre de feuilles offertes par les lamas. Ils me remirent également une collection de *charmes* (mantras) imprimés au monastère : ils sont importants pour l'étude du lamaïsme.

De Koun-boun je gagnai directement Tang-kar (Don-kyr de Prjevalsky), petite ville mi-chinoise mi-tibétaine, où aboutissent toutes les caravanes venant du Tibet par le nord et où réside le dernier mandarin chinois de la frontière.

Deux jours après, j'atteignais le bord oriental du Koukou-nor (en chinois Tsing-hai). J'avais la satisfaction d'être le seul voyageur français qui, avec le Père Huc, ait campé sur les rives de ce lac célèbre. Les rives mêmes du lac apparaissent désertes, mais dans les contreforts des montagnes qui l'entourent se cachent de nombreux camps de Sifans (Tibétains), qui font paître à leurs énormes troupeaux l'herbe incomparable de cette humide région. Les Sifans ont la réputation incontestée de brigands et sont la terreur des Chinois et des Mongols, qu'ils ont chassés complètement des bords du lac.

(*A suivre.*) CHARLES-EUDES BONIN.

Entre l'Océan et le Rio Guama

On a beaucoup parcouru le bassin de l'Amazone depuis une trentaine d'années, mais on n'a guère fait que le parcourir. Les rapports de la végétation avec les particularités du sol, l'action de l'homme sur la nature ont échappé à presque tous les voyageurs, préoccupés surtout de faire connaître le plus promptement possible les grandes lignes de la géographie physique. Maintenant qu'elles sont tracées et que l'on a publié des cartes générales d'une précision satisfaisante (Atlas de Stieler, Atlas de Fr. Schrader, feuilles 77 et 78), il est temps de remplir le cadre et d'arriver aux détails. MM. J. Huber et von Kraatz-Koschlau, sous-directeurs du Musée de Para, l'ont compris. Le premier, familiarisé avec les difficultés du climat et préparé par de nombreux voyages dans le bassin de l'Amazone jusqu'au cœur du Pérou, fait honneur au gouvernement qui lui a donné sa confiance; de fortes études poursuivies aux universités de Bâle, Montpellier et Genève l'ont accoutumé aux observations rigoureuses. Il sait qu'aucun détail ne doit être négligé en cours de route et que la base de bonnes synthèses est l'analyse rigoureuse. M. von Kraatz-Koschlau apportait à l'étude géologique de l'Amazonie un bon esprit d'observation et une expérience acquise sous la direction des maîtres de la Suisse et de l'Allemagne. La mort l'a malheureusement emporté brusquement à l'âge où toutes les espérances sont légitimes.

Dans l'étude qui va suivre et qui résume un important mémoire publié en collaboration par ces deux savants [1], nous donnerons à la géographie botanique la première place. Les observations sur la géologie du bassin de l'Amazone sont assez fragmentaires pour que nous puissions les résumer brièvement. Nous passerons aussi sous silence d'importantes observations des auteurs sur l'histoire et l'évolution de la vie végétale dans le bas Amazone. Les personnes qu'elles intéressent les trouveront dans le mémoire original. C'est une monographie géographique du territoire compris entre l'Amazone, à l'ouest, le Rio Gurupy, à l'est, la mer au nord et le Rio Guama au sud. C'est lui que nous avons voulu faire connaître. Nous laissons, du reste, la parole aux auteurs pour exposer eux-mêmes les résultats de leurs recherches.

Charles Flahault.

Le pays étudié se subdivise en une partie méridionale intérieure et une partie septentrionale nommée *Salgado* (pays salé) par les habitants à cause de l'influence

1. K. von Kraatz-Koschlau et J. Huber, *Zwischen Ocean und Guama*, in-4°, 34 p., 10 pl. phototyp., carte au 1/920000°. (*Memorias do Museu Paraense de hist. nat. e ethnographia*, II.) Pará, Brazil, 1900.

qu'y exercent les eaux marines poussées par les marées jusque bien avant dans les fleuves, en été surtout. Plusieurs voies sont ouvertes au voyageur : la route de mer, la voie du Guama desservie par de petits vapeurs, le chemin de fer qui pénètre jusqu'à Catanhal, à 80 kilomètres environ à l'est de Pará. La route de mer présente divers avantages; elle a, surtout, celui de donner une vue synthétique du littoral et de se prêter à une étude méthodique à partir des rivages vers l'intérieur. C'est celle que nous choisissons.

La zone littorale diffère beaucoup de l'intérieur du pays. Vue de la mer, elle apparaît, d'abord, sous forme d'un étroit cordon de dunes blanches parfois interrompu. Partout où elles manquent et en arrière d'elles, de grandes étendues de vases grises parcourues par un dédale d'embouchures, de canaux plus ou moins importants supportent la forêt envahie journellement par la marée, les **Palétuviers.** Les indigènes donnent à cette forêt submersible les noms de *Mangal* ou de *Ciriubal*, suivant l'espèce qui y domine. Sa limite intérieure est la limite de la terre ferme, et, fournit, quant à présent, la donnée topographique la plus positive pour fixer les lignes du rivage dans la basse Amazonie. Les palétuviers s'étendent le long de tous les estuaires, en confondent le cours inférieur en un vaste système de pattes d'oie et pénètrent bien avant le long des fleuves, suivant la distance à laquelle pénètrent les marées et la masse d'eau douce qui les repousse et en neutralise l'action. D'une manière générale, le *Ciriubal*, où domine l'*Avicennia nitida*, s'étend plus vers l'amont que le *Mangal* formé surtout de *Rhizophora*.

La vase des palétuviers est très riche en matières organiques, apportées à la mer par les nombreux cours d'eau et refoulées vers la côte par les marées. Des oiseaux et des animaux aquatiques, des crabes surtout, habitent seuls ces forêts inondées chaque jour. Leur voisinage, très malsain, est à peu près inhabitable pour l'homme.

La terre sableuse, la *terre ferme* des Brésiliens, commence où finissent les palétuviers. C'est un sol de formation récente, encore en pleine évolution. La base en est formée de dépôts crétaciques, mais il semble que le développement de la vie animale et végétale n'ait pas été interrompu depuis l'époque secondaire.

En quelques points seulement, des couches de craie affleurent, à l'ouest du Rio das Pirabas; la faune fossile en a été étudiée pour la première fois par Ch. A. White en 1887. Les recherches de M. von Kraatz-Koschlau l'ont beaucoup enrichie; elles permettent d'y reconnaître un faciès littoral. Les dépôts récents que supporte la craie atteignent moins de 6 mètres d'épaisseur; ils se composent d'argile blanche ou jaune, de grès rouge-brun ou jaune (Grès de Pará), recouvert de 3 mètres environ de sable argileux et d'humus.

Le Grès de Pará et le sable argileux qui le recouvre paraissent jouer le rôle essentiel dans le modelé du sol. C'est presque partout le sable qui affleure; mais il suffit de creuser le sol à 1-3 mètres pour rencontrer le Grès. Les différences de niveau sont très faibles d'ailleurs; elles dépassent rarement 10 mètres; les ondulations du sol n'atteignent probablement nulle part 50 mètres. Les dépressions sont occupées par de petits ruisseaux permanents ou bien elles recueillent, au moins, les eaux et les écoulent pendant la saison des pluies

La « Terre ferme » ainsi modelée est couverte en majeure partie par la forêt vierge *(Malta virgem)*; elle s'étend jusqu'aux portes de la ville de Pará, occupant en maître les quartiers portés déjà sur le plan de la ville et les rues en projet. Il ne faudrait pas, cependant, juger la forêt du Pará, d'après cette forêt vierge de banlieue. Pour la bien connaître, il faut pénétrer au cœur du pays, par les anciennes routes commerciales ou par les sentiers de chasseurs. On se rend compte alors que la forêt vierge n'est pas uniforme; qu'elle répond à plusieurs types, reliés par des formes ntermédiaires. Ce sont :



FIG. 22. — *Mangal* (FORÊT DE PALÉTUVIERS OU DOMINE LE *Rhizophora Mangle*; AU PREMIER PLAN, RACINES SUBMERGÉES DE *Rhizophora* ET UN *Crinum*).

1° La forêt des plaines sèches, éloignées des cours d'eau;

1° La forêt marécageuse, l'*Igapo* des indigènes;

3° La forêt de bordure des rivières, qui couvre les berges et les terrasses voisines.

La FORÊT DES PLAINES SÈCHES est celle que n'interrompt aucune dépression, aucun cours d'eau, aucune élévation; elle couvre, d'ordinaire, le pays plat compris entre deux bassins. Elle est nettement caractérisée comme association végétale indépendante. La masse générale des arbres s'élève jusqu'à 25-30 mètres de hauteur; quelques géants dépassent seuls ce niveau. Ce sont surtout un *Tecoma*, un *Vochysia*, un *Enterolobium* et le *Lecythis ollaria*, qui atteignent parfois 60 mètres. Ce sont les arbres les plus hauts de l'Amazonie. D'ailleurs, on ne rencontre pas dans cette forêt autant de grands arbres qu'on l'a dit parfois. C'est à peine si l'on observe tous les cent mètres un arbre dépassant le diamètre de 0 m. 50; mais des fûts très grêles n'en portent pas moins leur cime au niveau du couvert général.

Les arbres les plus abondants appartiennent aux Légumineuses, aux Artocarpées, aux Lécythidées et aux Sapotacées. En décembre, les Lécythidées emplissent l'air du parfum de leurs belles fleurs jaunes et roses. Parmi les arbres de deuxième grandeur, il faut mentionner diverses espèces d'*Apeiba*, de *Theobroma*, des *Cecropia* à grandes feuilles, des *Sloanea*, etc. Nous n'y avons pas rencontré de grands palmiers, mais seulement de jeunes Bacábas (*Œnocarpus distichus*) et Paxiúbas (*Iriartea exorrhiza*). L'*Astrocaryum mumbaca* et quelques petites espèces de *Geonoma* sont plus fréquents, mais ils n'intéressent pas la physionomie de la forêt.

Il faut mentionner, comme tout à fait caractéristiques de la forêt sèche, les *Varas*; c'est un perchis formé d'arbres élancés, minces, hauts de 2 à 10 mètres, peu ramifiés et peu feuillés, appartenant à diverses familles (Anonacées, Sapindacées, Rutacées, etc.).

Le sol est assez nu; quelques Marantacées et, çà et là, l'*Heliconia psittacorum* représentent seuls le groupe des Monocotylédones à larges feuilles représenté ailleurs avec tant de prodigalité. Les Fougères manquent à peu près; le sol jonché de feuilles sèches n'est parsemé que de quelques Sélaginelles et de petites Rubiacées rampantes.

Les lianes aussi sont peu nombreuses; les moins rares sont des Sapindacées, des Bignoniacées, des Convolvulacées; quelques *Philodendron* enlacent les troncs de leurs racines, mais, à part un palmier-liane du genre *Carludovica*, à feuilles bilobées, et une Aracée, les plantes de cette sorte n'interviennent pas dans la physionomie de la forêt.

Les épiphytes y sont assez rares; les mousses font défaut. En fait de Fougères, nous n'avons observé qu'un *Polypodium*; les Broméliacées et les Orchidées se réfugient dans la cime des arbres; beaucoup de *Clusia*, fixés aux hautes ramures, se révèlent aux regards par leurs longues racines aériennes ou par les fleurs et les fruits qu'ils répandent sur le sol.

Il s'agit bien encore ici de forêt tropicale; mais différents indices marquent le passage vers le type de la *forêt des moussons*, tel que l'a décrit M. W. Schimper. L'influence de la sécheresse de l'été se fait sentir, en effet. Dans le perchis, nous avons vu, à la fin de l'été, les feuilles de bien des arbres retomber fanées, celles de plusieurs épiphytes décolorées et enroulées par la sécheresse.

Les conditions sont plus favorables à la forêt vierge lorsque le sol est plus accidenté, et, que, par suite, le sol est plus humide par places. Dans ce cas, comme entre Alto Quatipuru et Tentugal, les gros fûts sont plus nombreux, les lianes plus abondantes et le sous-bois plus riche en Zingibéracées, Marantacées et Musacées à larges feuilles. Les grands palmiers sont plus abondants (*Maximiliana regia*, *Œnocarpus distichus*); cependant l'ensemble n'en appartient pas moins au type de la forêt tropicale sèche.

Il n'en est plus de même au voisinage immédiat des cours d'eau et dans les endroits d'où les eaux s'écoulent lentement. L'humus ne se trouve en grande quantité que dans ces stations, grâce aux masses de feuilles et de ramilles qui y sont amenées pendant la saison des pluies et transformées peu à peu. Le sol humide fertilisé par l'humus porte la FORÊT MARÉCAGEUSE, l'*Igapo*. Si elle est peu développée,

comme c'est l'ordinaire au voisinage des rivières, une ou deux espèces abondamment représentées suffisent à la caractériser. Plus souvent de grands palmiers (*Mauritia flexuosa*, *Euterpe oleracea*) dominent les autres espèces, et, le sous-bois comprend de nombreuses espèces de Scitaminées à grandes feuilles. Les Igapos couvrent aussi les dépressions correspondant à d'anciens lits abandonnés par les rivières, où des eaux plus ou moins stagnantes séjournent pendant la saison des pluies.

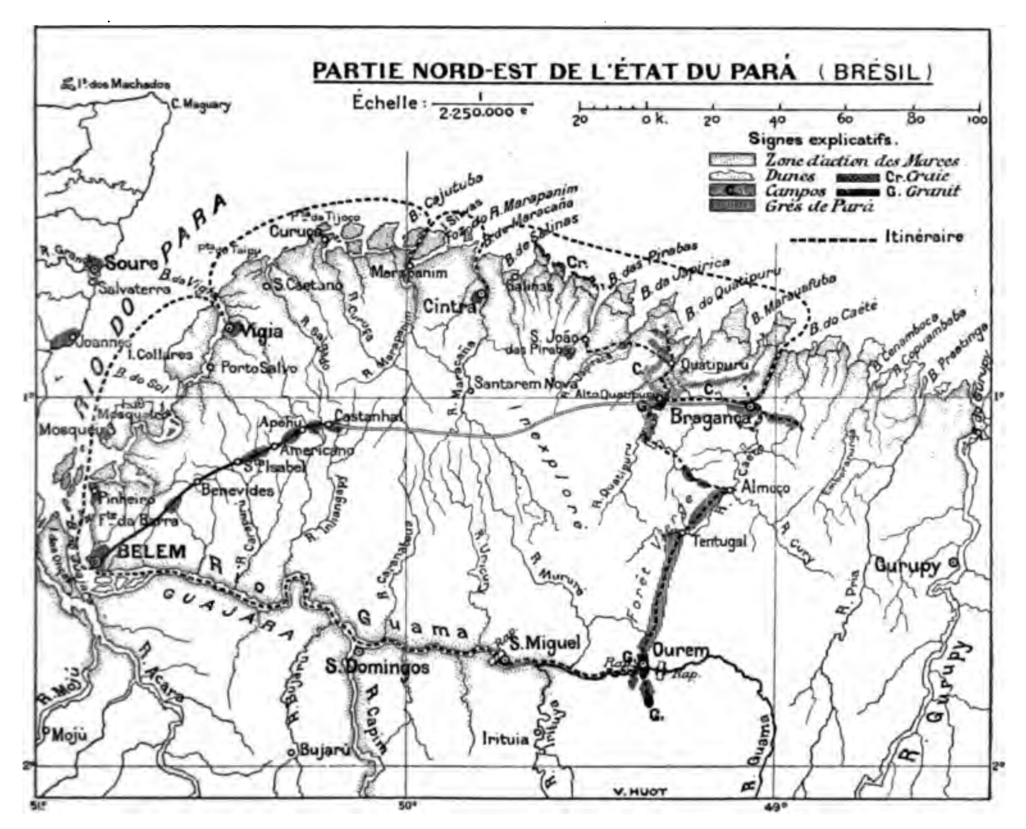


FIG. 23. — CARTE DU PAYS COMPRIS ENTRE L'OCÉAN ET LE RIO GUAMA, PAR MM. HUBER ET VON KRAATZ. (Memorias do Mus. Paraense de Hist. nat. o Ethnogr. II. Para, 1900.)

Les fleuves ne déposent pourtant pas partout ces masses de matières organiques. Leurs cours moyen et inférieur s'égarent capricieusement sur la plaine, étalant, tantôt d'un côté, tantôt d'un autre, leurs eaux chargées de sable et de cailloux qu'ils déposent en immenses grèves. Elles deviennent le substratum de *Campos*, associations végétales où l'arbre manque. Ce sont d'anciens lits abandonnés, séparés des cours d'eau qu'ils recevaient jadis par des levées ou bourrelets qui les mettent à l'abri des inondations. Les plantes aquatiques qui les peuplaient jadis ont péri dès le premier été, faisant place à de hautes herbes, pâture recherchée des herbivores qui contribuent à empêcher le développement d'arbres sur les Campos qu'ils parcourent. Les Campos sont donc des stations naturelles.

Au milieu des herbes qui les peuplent (*Paspalum*, *Eragrostis reptans*, *Oryza*

sativa (spontané), *Leersia hexandra*, *Heleocharis*), on trouve aussi plus ou moins épars des buissons ou des cordons d'arbustes (*Mimosa*, *Cecropia*, *Bombax*, *Cordia*, *Solanum*), diverses Légumineuses, etc.

Dans les dépressions des Campos où l'eau persiste pendant l'été, le nénuphar rose (*Nymphæa Rudgeana*), les *Eichhornia azurea* et *crassipes*, *Pistia Stratiotes*, *Salvinia auriculata*, *Ceratopteris*, *Azolla*, etc., tapissent les bords limoneux ou couvrent la surface des eaux.



FIG. 24. — *Igapo* (FORÊT MARÉCAGEUSE) PRÈS DE BRAGANÇA.
AU PREMIER PLAN, DES ARACÉES A GRANDES FEUILLES (*Dieffenbachia* ET *Philodendron*).

La flore des Campos est d'ordinaire très pauvre; il arrive qu'une espèce y occupe seule de grands espaces. Dans le cas où, peu éloignés de la mer, ils sont inondés par les grandes marées, ils se modifient et se transforment en prairies salées, peuplées d'herbes plus clairsemées encore qu'elles ne le sont sur les Campos, traçantes plus souvent que dressées. Au voisinage de la mer, ces prairies salées confinent habituellement aux *Mangals* qui ont occupé l'embouchure abandonnée d'un bras de rivière délaissé.

Des îlots d'arbres parsèment les Campos; ce sont des îles anciennes; elles émergeaient jadis et ont été peuplées comme les rives et en même temps qu'elles. De magnifiques palmiers (*Attalea speciosa*, *Maximiliana regia*), un palmier épineux (*Astrocaryum Tucuma*) s'y font remarquer au milieu de beaucoup d'autres espèces.

Les îles les plus récentes de cette sorte, les plus voisines des palétuviers, parfois entourées par eux, portent les plus anciennes traces qu'on connaisse de l'homme dans l'Amazonie. On y trouve, en effet, des accumulations de coquilles, des arètes

de poissons, du charbon, des silex taillés et des ossements humains. Ces témoignages sont déjà fort anciens; car quelques-uns de ces îlots jadis habités par des pêcheurs sont maintenant à 6 kilomètres de la mer et davantage.

Les Campos en Amazonie n'avaient jamais été étudiés à ce point de vue; tous ceux que nous y avons vus, ceux même qui occupent d'immenses espaces dans les vallées de l'Amazone et du Tocantins, ont la même origine et les mêmes rapports avec les divagations des eaux fluviales.

Il est à remarquer que les plus importants de ces Campos se sont formés dans



FIG. 25. — *Campos* SUR LE HAUT QUATIPURU. EN AVANT, DES PLANTES AQUATIQUES, NÉNUPHAR A FLEURS ROSES, ETC.; DANS LE CAMPOS, BUISSONS DE *Mimosa*, *Cecropia*, *Solanum* ET *Cordia*.

des estuaires et dans leur voisinage, où les bras des fleuves sont particulièrement larges et peu profonds.

Ces Campos d'estuaires correspondent aux Savanes des estuaires de la Guyane, aux Pampas de l'embouchure de la Plata et, sans doute, aux Savanes de l'Orénoque et de ses affluents.

Les Campos du Brésil central, peuplés en majorité d'arbres épars, doivent être distingués des Campos fluviaux sous le nom de Campos de plateaux ou de hauts Campos; ils doivent, sans doute, leur origine au dessèchement et à l'appauvrissement d'anciens domaines exclusivement forestiers (Voy. Warming, *On the Vegetation of tropical America*, 1890).

Les Campos de l'Amazone paraissent avoir commencé à se former après la fin de l'époque tertiaire; ils continuent à se développer de nos jours. Les hauts Campos sont plus anciens; leur faune particulière, la présence des autruches en particulier, inconciliable avec l'existence de forêts continues, permet de les faire remonter jusqu'à l'époque tertiaire. Les différences floristiques entre les deux sortes de Campos s'expliquent dès lors aisément, ceux de l'Amazone ont recruté dans la flore

des rives tous leurs éléments constitutifs; ceux des plateaux ont conservé plus ou moins la flore des forêts auxquelles ils ont succédé; il ne faut donc pas s'étonner que leur flore soit plus riche que celle des Campos fluviaux.

Le BORD DES RIVIÈRES et les TERRASSES FLUVIALES sont couvertes, d'ordinaire, de forêts épaisses que l'abondance des palmiers distingue nettement de la forêt des plaines sèches. Cette sorte de forêts est baignée directement par les eaux; on ne constate une succession régulière de plantes herbacées aquatiques, d'arbustes et d'arbres que sur les rives convexes où se fait sans cesse un nouveau dépôt d'alluvions.

La végétation des fleuves côtiers se subdivise en trois zones. Nous avons suivi le Rio Caeté et le Rio Quatipuru sur la plus grande partie de leur cours; nous pouvons les prendre comme types. En amont des palétuviers (*Mangals*) que nous avons décrits, là même où, en arrière des rives, commence la forêt de plaine sèche avec le grès de Pará ou l'argile sableuse comme sol, les rives du Caeté se peuplent, près de Bragança, par exemple, de palmiers-lianes (*Desmoncus* spec.), de Mélastomacées et de Clusiacées arbustives, de *Coccoloba*.

Le cours moyen subit encore l'action des marées; l'eau y est douce pourtant. Les rives en sont couvertes d'une forêt mélangée où dominent les palmiers, l'*Euterpe oleracea* à tiges élancées, associé çà et là au *Bactris maraja*; à l'*Attalea excelsa*; avec eux *Coccoloba grandifolia*, des Bombacées et diverses Légumineuses. Sur les dépôts argileux récents qui occupent les convexités de la rivière, se dressent comme des palissades les bouquets de *Montrichardia arborescens* où s'entrelacent des plantes grimpantes. Des terrasses les plus proches du niveau de l'eau s'élèvent des palmiers majestueux (*Maximiliana regia*); d'autres espèces couvrent les terrasses plus élevées (*Astrocaryum*, *Œnocarpus*).

Le cours supérieur se perd parmi les Igapos qui cachent les sources de la rivière. Les eaux de cette section coulent transparentes comme le cristal; les blocs ou les bancs de grès y forment çà et là des barrages naturels (cachoeiras) sur lesquels le courant, plus rapide, est la station préférée des Podostémacées, plantes étranges ressemblant à des Algues qui porteraient des fleurs. Le long des rives, les palmiers disparaissent peu à peu; les Légumineuses (*Macrolobium*, *Andira*, *Inga*) dominent; les lianes à racines aériennes et les épiphytes abondent; ce sont surtout des Aracées, Orchidées, Broméliacées, Fougères, Cactées (*Rhipsalis*) et Pipéracées.

Le Rio Guama, qui coule de l'est à l'ouest, au sud du territoire que nous avons étudié, mérite une mention spéciale. Il est assez éloigné de la mer pour que les palétuviers ne le remontent pas bien avant; on n'en trouve guère que jusqu'au confluent du Rio Capim. En amont et jusqu'aux rapides d'Ourem, on distingue deux zones de végétation, l'une à sol argileux-limoneux où domine un *Raphia* de petite taille comme palmier de rive, l'autre, en amont, pierreuse ou sableuse, peuplée de palmiers à haute tige (*Astrocaryum*, *Euterpe*).

Nous croyons utile de donner encore quelques indications sur l'agriculture et le commerce du pays que nous avons étudié.

Le long des fleuves et des rivières, les habitants cultivent partout la terre, mais bien qu'ils le fassent avec plus de méthode que les Indiens d'autrefois, leur agricul-

ture est toujours extensive. Pour donner une juste idée de la culture telle qu'elle est généralement pratiquée dans le pays, nous prendrons, pour exemples, les environs de Pará, ceux d'une ville importante du littoral, Bragança, et, ceux d'Ourem, petite ville de l'intérieur. La première compte de 100 à 120 000 habitants, la deuxième environ 10 000; Ourem en a 4 000.

Les habitants du Salgado et du pays qui s'étend jusqu'au Guama cultivent surtout le tabac, le manioc et la canne à sucre. Ils ne demandent à la canne que l'eau-



FIG. 26. — RAPIDES DU GUAMA PRÈS D'OUREM. DES DODOSTÉMACÉES EN FLEUR (*Mourera*) FLUVIATILES S'ÉPANOUISSENT ENTRE LES ROCHES. AU DELA PROFIL DE LA FORÊT COUVRANT LA RIVE, DOMINÉ PAR LES CIMES GRÊLES DE L'*Astrocaryum Jauary* (PALMIERS).

de-vie connue sous le nom de Cachaça; c'est la culture la moins importante. Bien que quelques distilleries aient été créées pour l'utilisation de la canne, la production en est inférieure à la consommation et l'on en tire d'autres parties de l'Amazonie.

Le manioc, qui fournit la farine, et le tabac qui est, avec le café, le produit de consommation le plus employé dans le pays, font l'objet de la culture la plus répandue; on les cultive sur les bords du Guama et du Caeté; entre Bragança et San Jao de Pirabas, la forêt vierge en est partout interrompue.

La ville de Bragança est un centre d'exportation pour la farine de manioc et le tabac provenant de la zone littorale et des centres habités de l'intérieur, comme Almoço et Tentugal. Ce pays fournira en abondance d'excellents produits, lorsque le chemin de fer de Pará à Bragança permettra de drainer les marchandises qu'il faut encore transporter en canot, à dos de bête ou même à dos d'homme. Le pays tout entier deviendra productif, si l'embranchement projeté de Castanhal à Salinas

est exécuté. Tout ce qui n'est pas consommé à Bragança est transporté par mer à Pará, y est consommé ou transporté dans le bassin de l'Amazone. Ces mêmes cultures s'étendent tout le long du Guama et jusqu'à Ourem en un cordon ininterrompu; les produits en sont régulièrement enlevés par les vapeurs et transportés à Pará.

Les Indiens du bassin supérieur du Guama et du Gurupy ont assez mauvaise réputation pour que les commerçants ne s'y aventurent pas.

La culture n'est réellement intensive qu'autour de Pará; elle porte à peu près exclusivement sur le manioc, la canne à sucre, le café et le cacao; nous les énumérons suivant leur importance relative. Comme toutes les habitations rurales sont couvertes de feuilles de palmiers, on a soin, en défrichant le sol, de respecter ceux de ces arbres qui fournissent les meilleurs matériaux; on en plante même dans ce but; ce sont surtout : *Maximiliana regia*, *Attalea speciosa*, et, *Mauritia flexuosa*. Le Cocotier, l'*Euterpe oleracea*, les Bananiers sont aussi cultivés pour leurs fruits; tous les autres arbres fruitiers n'ont qu'une importance secondaire au point de vue cultural; ce sont surtout le pommier acajou (*Anacardium occidentale*), l'Ananas, le *Carica papaya* et l'Avocatier (*Persea gratissima*).

Il faudra, sans doute, une crise dans le commerce des caoutchoucs et des gommes, pour détourner vers une agriculture rationnelle toutes les forces appliquées aujourd'hui à la recherche des gommes dans la forêt vierge et pour assurer au riche État de Pará une existence indépendante, en le libérant des importations venant du sud.

J. Huber et von Kraatz-Koschlau.

L'Atlas climatologique de l'Empire de Russie[1]

Cet ouvrage magnifique, formé de 89 cartes et de 15 tables graphiques, a été publié par M. Rykatchev, directeur de l'Observatoire physique central Nicolas, à l'occasion du cinquantième anniversaire de la fondation de cet établissement (1849-1899). Il est dédié à S. M. l'Empereur Nicolas II.

En sus des cartes purement climatologiques, l'atlas contient quelques cartes relatives à la météorologie synoptique (voies de cyclones et types d'état de l'atmosphère), ainsi que des tableaux graphiques concernant le baromètre, le thermomètre, etc.

Nous allons examiner sommairement ces différentes parties.

Pression atmosphérique. — Une première carte donne la pression atmosphérique moyenne annuelle, réduite au niveau de la mer et à la latitude de 45°, avec les isobares de $0^{mm},5$ en $0^{mm},5$. Les courbes d'égale pression vont en croissant, d'abord, assez régulièrement, du nord au sud (756 millimètres, presqu'île des Pêcheurs; 760 millimètres, Saint-Pétersbourg; 762 millimètres, Moscou), puis, irrégulièrement et presque en forme d'une demi-ellipse supérieure. Après avoir passé par Saint-Pétersbourg, l'isobare de 760 millimètres longe la côte septentrionale de la Sibérie, coupe le détroit de Bering, descend le long de la côte d'Okhotsk, traverse la mer de ce nom, passe à Nikolaïevsk et va ensuite à Hakodate (Japon). Le maximum 767 millimètres se trouve vers Semipalatinsk (Paris, 756 millimètres en moyenne). Douze cartes donnent les isobares moyennes pour les mois de l'année.

Température. — Nous voyons dans la carte des moyennes annuelles que l'isotherme — 17° va de la baie de la Katanga au delta de la Léna, pour remonter à l'île Stolbovoï; celui de — 10° va de la Nouvelle-Zemble au cap Deschenev, par le golfe de l'Obi et Iakoutsk; celui de 0° va du nord du golfe de Bothnie à Arkangelsk, Tobolsk, Tomsk, Krasnoïarsk, Irkoutsk, Tchita, Alexandrowskii (la température moyenne de Saint-Pétersbourg est + 3°,7 environ, celle de Moscou + 4°,3, de Paris + 10°,3, du Parc Saint-Maur ou du bassin parisien + 9°,6). L'isotherme de 10° va d'Odessa au Balkach par Pérékop, le nord de la mer Caspienne, la mer d'Aral, et Pérovsk. L'isotherme de 20° passe au nord de Téhéran.

1. *Atlas climatologique de l'Empire de Russie publié par l'Observatoire physique central Nicolas à l'occasion du cinquantième anniversaire de sa fondation, 1849-1899.* 89 cartes et 15 tableaux graphiques. In-folio. Saint-Pétersbourg, 1900.

Décembre. — Un pôle de froid (moyenne — 48°) semble situé par 130° de Long. E. de Gr. et 67° de Lat. N., au sud de Verkhoïansk [1]; l'on y trouve des isothermes presque circulaires et concentriques : — 48°, — 46°, etc; — 30°, baie de la Katanga, source de l'Aldane, Nijni-Kolymsk; — 20°, détroit de Kara, Narym, Kansk, contour du lac Baïkal, Kabarovsk, détroit de Bering, côte de la mer d'Okhotsk; — 10°, golfe de Bothnie, Kostroma, sud de Samara, Kobdo; — 8°, Moscou; — 7°, Saint-Pétersbourg; 0°, Odessa, mer Caspienne, Alexandrovsk, Aulié-Ata; + 10°, côtes est et sud de la mer Caspienne, Téhéran.

Janvier et *février.* — Les isothermes changent peu.

Mars. — La température se relève et le pôle du froid voisin de Verkhoïansk disparaît; — 34° embouchure de la Léna; — 20° de la baie de Kara au détroit de Bering, en s'abaissant au sud d'Iakoutsk; — 10° mer Blanche, Omsk, Blagovetchensk, centre du Kamtchatka; — 5° Saint-Pétersbourg; — 4° Moscou; 0° Pinsk, Ekatérinoslav, Astrakan, mer d'Aral par le centre, Balkach; 10° Érivan, sud de la mer Caspienne, Boukhara, Tachkent; 16° Téhéran.

Avril. — 24° du Sviatoï nos à l'embouchure de l'Indighirka; — 10° de Karmakouly (Nouvelle-Zemble) au cap Navarin, en passant entre Obdorsk et Bériosov, sur l'Obi, et, au nord de Touroukansk, sur l'Iénisséï; 0° Uleâborg, Omsk, Sakhaline; 2° Saint-Pétersbourg; 4° Moscou; 10° mer Caspienne, mer d'Aral, Ourga; 20° Téhéran au sud de Marghilane.

Mai. — 10° de l'île Dickson (embouchure de l'Iénisséï) à l'est de l'embouchure de l'Indighirka; 0° nord de la mer Blanche, baie de Ghijiga (mer d'Okhotsk); 9° Saint-Pétersbourg; 10° Riga, Tobolsk, Omsk, Krasnoïarsk, Irkoutsk, Kabarovsk, Vladivostok; 12° Moscou; 20° Alexandropol, Tiflis, contour sud de la Caspienne, Krasnovodorsk, Pérovsk, Vernii.

Juin. — 0° de la Nouvelle-Zemble au détroit de Bering par la côte septentrionale de la Sibérie; 10° Kola, Bériozov, Markhova, Okhotsk; 15° Saint-Pétersbourg; 17° Moscou; 20° Ekaterinoslav, Saratov, Orenbourg, Semipalatinsk, sud du lac Baïkal; 30° Téhéran, Merv.

Juillet. — 2° nord-est de la Nouvelle-Zemble, cap Chéliouskine, détroit de Bering; 10° presqu'île des Pêcheurs, côte septentrionale de la Sibérie; 17° Saint-Pétersbourg; 20° Jitomir, Moscou, Kazan, Oufa, Omsk, Olekminsk, Vladivostok, contour du lac Baïkal; 30° Érivan, entre Téhéran (33°) et la Caspienne, Boukhara, Tachkent, Samarkande.

Août. — Situation analogue à celle de juillet.

Septembre. — 0° de l'entrée ouest du Matotchkine Char (Nouvelle-Zemble) à la baie Tchaoun par la côte nord de la Sibérie, 10° Kuopio, Viatka, Ekatérinbourg, Tomsk, Krasnoïarsk, Pétropavlosk (sud du Kamtchatka); 11° Saint-Pétersbourg; 12° Moscou; 20° Tiflis, mer Caspienne, Pétro-Alexandrovsk.

Octobre. — 16° Oust-Iansk; — 10° Cap Vankarema à l'île Dickson; 0° embouchure de la mer Blanche, Tobolsk, Tomsk, nord du lac Baïkal, Aïan, baie du

1. En hiver, le soleil luit à peine chaque jour, pendant près d'un mois; d'où le grand froid. En été, au contraire, le soleil ne se couche pas pendant une vingtaine de jours consécutifs et la chaleur s'accumule.

Kamtchatka; 4° Saint-Pétersbourg; 5° Moscou; 10° Kaments-Podolsk, Astrakan, mer d'Aral; 20° sud de la mer Caspienne.

Novembre. — Le pôle de froid situé vers Verkhoïansk se reforme avec courbes presque régulièrement concentriques : — 36°, — 34°, — 32°; — 20° Nouvelle-Zemble, Okhotsk; — 10° île Kolgouïev, Tobolsk, Krasnoïarsk, nord du lac Baïkal, Kamtchatka; — 3° Moscou; — 1° Saint-Pétersbourg; 0° Helsingfors, Revel, Smolensk, nord de la Caspienne, mer d'Aral; 10° Batoum, Bakou, Merv.

La carte XXVII donne les amplitudes ou les écarts de la température, d'après les moyennes mensuelles de juillet et de janvier. Le maximum 64° se trouve près de Verkhoïansk et est entouré par des courbes concentriques de 62°, 60°, etc. Les courbes se déforment, ensuite, et, nous trouvons 40° pour Tomsk, 30° pour Moscou, Arkangelsk, Boukhara, 28° pour Saint-Pétersbourg, 20° pour la mer Noire, la mer Baltique et la Nouvelle-Zemble.

La carte XXVIII donne les maxima absolus : 40° à Krasnovodsk, Alexandrovsk, Gouriev, Astrakan, Novo-Tcherkask, Nijni-Novgorod, Kazan, Oufa, Semipalatinsk, Irkoutsk; 37°,5 Moscou; 35° Jitomir, Kiev, Vitebsk, Riga, Saint-Pétersbourg, Perm, Tomsk, Olekminsk, Nicolaïevsk, Kabarovsk, Vladivostok; 30° Revel, Helsingfors, Uleâborg, Arkangelsk, Obdorsk, Oust-Iansk, Nijni-Kolymsk, Okhotsk, Aïan.

Voici les minima : — 67°,8 Verkoïansk; — 64°,4 Iakoutsk; — 61° Touroukhansk; — 57°,8 Olekminsk; — 57° Oust-Iansk; — 51° Tomsk; — 43° Moscou; — 42° Kabarovsk; — 40° Arkangelsk, Kharkov; — 37° Saint-Pétersbourg; — 30° Revel, Vladivostok. (La note de la page précédente explique ces manima et ces maxima.)

Les amplitudes absolues ou les variations extrêmes de la température la plus élevée à la température la plus basse s'élèvent à 103°,2 à Iakoutsk, 101°,5 à Verkhoïansk, 80° à Moscou et Arkangelsk, 75° à Astrakan, 72° à Saint-Pétersbourg, 70° à Boukhara, 60° à Sébastopol. (Pendant le XIXe siècle, les températures extrêmes ont été, pour le bassin de Paris, — 23°,9 le 10 décembre 1879, et, 38°,4 le 9 juillet 1874, ce qui donne une amplitude de 62°,3).

Pluie. — Nous trouvons pour l'année, 2000 millimètres à Batoum, à Poti et à Sotchi; 1 500 millimètres dans le voisinage de ces trois localités (il semble que le sud-est de la mer Noire soit le déversoir central de la pluie); 1 000 millimètres au sud du Kamtchatka; 500 millimètres à Saint-Pétersbourg et à Moscou.

La région la plus sèche (moins de 100 millimètres d'eau) entoure la mer d'Aral, (Pérovsk, Pétro Alexandrovsk); autour s'étendent des zones concentriques avec 200 et 300 millimètres, Astrakan, Akmolinsk, Tachkent (200 mm.), Bakou, Ouralsk, Pétropavlosk, Semipalatinsk (300 mm.). Toute la Sibérie septentrionale, de la pointe de Kara au cap Saint-Thaddée (mer de Bering), par l'extrémité sud de l'estuaire de l'Iénisséï et Iakoutsk, reçoit moins de 200 millimètres. Le sol reçoit une hauteur d'eau inférieure à 300 millimètres dans une zone située au sud de la précédente, et qui va de la mer Blanche à Bériozov, Touroukhansk, Olekminsk, Okhotsk. (A Paris 526 mm., en moyenne, en cent cinquante jours.)

En hiver, Sotchi reçoit 600 millimètres ainsi que la région située entre Batoum et Poti. Nous trouvons 200 millimètres, au sud-est du Kamtchatka, de 100 millimètres à 160 millimètres dans les environs de Samarkande et de Vernii, 75 milli-

mètres à Saint-Pétersbourg et à Moscou, 25 millimètres dans les environs de la mer d'Aral, moins de 10 millimètres dans la Sibérie septentrionale.

Au printemps, le maximum des précipitations est encore à l'est et au nord-est de la mer Noire. On compte 150 millimètres à Samarkande, 100 millimètres à Moscou, 75 millimètres à Saint-Pétersbourg, moins de 10 millimètres à l'extrême nord de la Sibérie.

En été, le maximum reste à l'est de la mer Noire : 500 millimètres autour de Poti et de Batoum, 200 millimètres à Saint-Pétersbourg, Moscou, Viatka, Perm, Tobolsk. La région la plus sèche est le bassin de l'Amou-Daria : Boukhara, Samarkande, Merv (10 mm.), Marghilane, Tachkent, mer d'Aral (25 mm.).

En automne, le maximum 800 millimètres est à Batoum, le minimum dans le bassin inférieur de l'Amou-Daria : 20 millimètres; à Verkhoïansk et dans la basse Léna 25 millimètres.

Si nous étudions les saisons de maximum de précipitations, nous trouvons, en hiver, une région peu étendue le long de la côte est de la mer Noire; au printemps, Boukhara, Tachkent, Samarkande, Marghilane, Kopal, mer d'Aral, mer Caspienne, Tiflis; en été, presque les 0,9 de la Russie, et, en automne, une région peu étendue située entre la mer Blanche et le golfe de l'Ob.

Le minimum pour l'hiver comprend la majeure partie de l'empire russe; pour le printemps, la côte orientale de la mer Noire et la région située entre la mer Blanche, Saint-Pétersbourg, Smolensk, Revel, Grodno, le golfe de Bothnie; pour l'été, nous avons Boukhara, Tachkent, Samarkande, Marghilane, mer d'Aral, mer Caspienne; pour l'automne on trouve une très petite région située au nord de la mer d'Azov.

Le nombre des jours de précipitations est supérieur à 160 au nord de Tomsk, à Perm, Moscou, Vologda, Saint-Pétersbourg, Kuopio; il est inférieur à 30 à Pétro-Alexandrovsk et moindre que 40 à Boukhara.

Nébulosité. — Le maximum de l'année, 75, longe la mer Blanche; 68 à Saint-Pétersbourg et à Moscou.

Le nombre de jours sereins est de 180 à Boukhara et à Samarkande; de 160 à Merv et à Tachkent; de 140 à la mer d'Aral, Ourga et Nertschinsk; de 100 à Vladivostok; de 80 à Astrakan, Semipalatinsk; de 60 à Riga, Revel, Tiflis, Odessa, Kiev, Tchernikov, Poltava, Saratov, Irkoutsk, Sagastyr; de 40 à Moscou; de 35 à Saint-Pétersbourg; de 20 seulement dans la péninsule de Kola.

Le nombre des jours couverts s'élève à 200 dans la mer Blanche; à 180 à Arkangelsk, Petro-Zavodsk; 160 à Saint-Pétersbourg; 150 à Moscou; 140 à Riga, Orel, Samara, Perm, Tomsk, Sagastyr; 60 au sud de la mer Caspienne et de la mer d'Aral; 20 seulement à Ourga.

La durée de la couche de glace est de 260 jours à l'extrémité septentrionale de la Sibérie, au nord d'une ligne à peu près est-ouest, allant de la Piésina à Nijni-Kolymsk; de 230 jours à Verkhoïansk, de 210 à Iakoutsk, 190 à Arkangelsk, 180 à Tchita, 150 à Saint-Pétersbourg et à Moscou.

La débâcle des rivières commence le 30 juin, de l'embouchure de la Pjésina au delta de la Léna; le 10 juin, de la baie de Tchaoun à l'estuaire de l'Iénisséï; le 21 mai

de Kola à Okhotsk; le 21 avril à Saint-Pétersbourg, Kazan, Oufa, Akmolinsk; le 11 avril à Moscou, Saratov; le 22 mars à Astrakan; le 12 mars à Kherson.

La congélation des rivières commence, le 23 septembre, de la Piésina à la baie de la Khatanga, et, de l'embouchure de la Yana à la baie de la Kolyma; le 2 novembre à Mezen, Ekaterinbourg, Tobolsk, Tomsk, lac Baïkal, Tchita; le 22 novembre à Saint-Pétersbourg, Moscou, Kazan, Ouralsk, Semipalatinsk; le 2 décembre à Riga, Smolensk, Mohilev, Voronej, Simbirsk, Samara, mer d'Aral; le 12 décembre à Kiev, Kharkov, mer d'Azov, Saratov, Astrakan; le 22 décembre à Odessa et à Kherson.

Le nombre de jours pendant lesquels une couche de neige est demeurée sur le sol est supérieur à 190 d'Arkangelsk à l'Obi, à 180 d'Haparanda à l'Iénisséï; il surpasse 160 à Kuopio, Iaroslav, Nijni-Novgorod, Oufa; il dépasse 40 à Kichinev, mer d'Azov; il n'est que de 20 sur les côtes sud et ouest de la Crimée et à la pointe méridionale de la Bessarabie.

Les jours d'orage sont rares en Russie. Plus de 20 à Perm, Kostroma, Moscou, Kazan, Kiev, Jitomir; de 10 à 20 à Saint-Pétersbourg. (Nous en comptons 20 environ à Paris.)

Tableaux graphiques. — Le premier nous donne les isobares concernant la marche de la pression atmosphérique moyenne mensuelle, réduite au niveau de la mer pour 60 stations principales. Nous voyons, par exemple, que, pour Saint-Pétersbourg, la plus forte moyenne mensuelle, 762 mm. 3, correspond à février, la plus faible, 757 mm. 8, à juillet; pour Moscou, 765 mm. 5 en janvier, 758 mm. en juillet. Les plus fortes variations sont celles de Iakoutsk et de Semipalatinsk : 774 mm. 2 et 776 mm. 4 en janvier, 754 millimètres et 755 mm. 9 en juillet. Le minimum barométrique correspond à juillet pour 53 stations, à mars pour 6, à juin et à décembre pour 1. Le maximum est observé en 43 stations pour janvier, en 8 pour février, en 4 pour mai, en 3 pour mars, en décembre pour 2.

Le tableau VI donne la marche annuelle de la température de l'air, d'après les moyennes mensuelles; nous en extrayons le tableau résumé suivant :

Localités.	Minimum.	Maximum.	Variation.
Saint-Pétersbourg	— 9°,32	17°,63	26°,95
Arkangelsk	— 13°,72	15°,72	29°,44
Bériozov	— 23°,49	16°,14	39°,63
Touroukhansk	— 28°,62	15°,42	44°,04
Nertchinsk	— 29°,61	18°,54	48°,15
Iakoutsk	— 43°,21	19°,00	62°,21
Verkhoïansk	— 50°,46	15°,48	65°,94
Pékin	— 4°,83	25°,87	30°,70
Bassin de Paris	+ 1°,20	17°,70	16°,50

Le minimum est en janvier, le maximum en juillet, aussi bien pour la Russie que pour Pékin et pour le bassin de Paris, dont nous avons donné les valeurs pour permettre la comparaison.

Marche annuelle des précipitations (pluies) d'après les moyennes mensuelles :

Localités.	Minimum.	Mois.	Maximum.	Mois.
Mezen	6 mm	Mars.	48 mm	Août.
Saint-Pétersbourg	21 mm	Février.	70 mm	Août.
Moscou	24 mm	Février.	73 mm	Août.
Astrakan	8 mm	Février.	17 mm	Juin.
Pétro-Alexandrovsk	0 mm	Juillet.	18 mm	Mars.
Lenkoran	23 mm	Juin.	208 mm	Septembre.
Sotchi	116 mm	Mai.	258 mm	Décembre.
Blagovetchensk	1 mm	Janvier.	131 mm	Août.
Bakou	5 mm	Juillet.	34 mm	Janvier.

Ce splendide ouvrage est au-dessus de tout éloge : c'est un chef d'œuvre qui fait le plus grand honneur à la Russie, à l'Observatoire central Nicolas, aux savants qui l'ont rédigé, à la Section topographique qui a fourni de si belles cartes, et à l'établissement de M. Iliin qui l'a si bien édité.

L. Barré.

MOUVEMENT GÉOGRAPHIQUE

EUROPE

Rectification de la frontière franco-suisse. — Pour mettre fin aux contestations continuelles que suscitaient, parmi les habitants limitrophes de la section de frontière franco-suisse, entre le mont Dolent et le lac Léman, la détérioration, le renversement ou la disparition des bornes qui fixaient la frontière internationale, aux endroits où l'on avait fait coïncider celle-ci avec les limites établies entre communes voisines, à l'époque où les territoires, séparés aujourd'hui, faisaient partie du même État, il avait été reconnu nécessaire de procéder à une vérification et à un abornement nouveau de la frontière entre les points précités.

La convention réglant cette délimitation, signée, à Paris, le 10 juin 1891, a été ratifiée le 20 juin 1900.

La frontière historique ne subit du fait de cette nouvelle délimitation qu'un changement peu considérable entre les communes de Châtel (France) et de Collombey-Muraz (Suisse) où un échange de parcelles d'environ trois hectares a été jugé nécessaire, pour attribuer à la France un terrain formant saillie sur le versant de la Savoie, et, à la Suisse, en compensation, une surface équivalente sur les sommets.

M. Chesneau.

Mission de la « Vienne » sur la côte de Bretagne. — Suivant un vœu exprimé par le Comité consultatif des pêches maritimes, une mission embarquée à bord de la *Vienne* a exploré, pendant la fin de juillet, les fonds de pêche compris entre Brest et Belle-Isle, et jusqu'au banc de la Chapelle. Cette mission, dirigée par M. Fabre-Domergue, inspecteur général des pêches, comprenait, en outre, MM. Fortier et Cligny docteurs ès sciences, et, Guieysse attaché au laboratoire d'embryogénie du Collège de France. Des sondages, des pêches au chalut et à la drague ont été poursuivis jusqu'à 900 mètres de fond, en même temps que le plankton était récolté par des filets fins, par l'appareil Buchet, et, surtout, par un grand chalut de surface à mailles très serrées.

Jusqu'à 120 mètres, il a été recueilli principalement les espèces de poissons qui figurent habituellement sur nos marchés, notamment des gades et des poissons plats. Au delà, on ne trouve plus de turbot, de sole, ou, de barbue, mais des *Sebastes*, des *Phycis*, et quelques autres espèces; puis à partir de 300 ou 400 mètres, ce sont des formes abyssales comme les *Macrurus*.

Les pêches de surface ont été particulièrement fructueuses, elles ont fourni quantité de salpes, de *Tomopteris*, de *Sagitta*, puis, de nombreux crustacés où dominent

les copépodes et les schizopodes, enfin, des alevins et œufs flottants de caranx, de trigles, de petites soles; en revanche, le plankton est d'une pauvreté extraordinaire au point de vue végétal. La *Vienne* a traversé, un jour, d'immenses taches rouges comme du sang et qui étaient formées par des essaims compacts de *Nyctiphanes norvegica*, un curieux crustacé schizopode que l'on a très rarement signalé à la surface; dans cet essaim, se rencontraient, aussi, des alevins de turbot et des copépodes d'une seule espèce (*Calanus finmarchicus*).

Cette mission avait pour but essentiel d'étudier le développement et les habitudes des jeunes poissons plats : il semble démontré que ces espèces pondent partout, que leurs œufs et larves flottent à la surface et au large, mais, que ces alevins reviendraient à la côte, avant de gagner le fond, car on les y trouve en quantité immense, tandis que, sur les fonds du large, on ne trouve pas d'individus au-dessous d'une certaine taille. CH. R.

Explorations souterraines de M. N. Font y Sagué en Catalogne (1897-1899)[1]. — Depuis 1897, M. l'abbé N. Font y Sagué (de Barcelone) a entrepris, en Catalogne, des recherches souterraines qui ont révélé l'existence, dans cette province, de grands abîmes et de rivières intérieures analogues à ceux du Karst, des Causses, du Jura, etc., et, jusqu'ici tout à fait insoupçonnés. Voici les plus importants résultats de ces travaux de la spéléologie espagnole.

Le massif crétacé de Garraf, qui s'étend, à l'ouest de l'embouchure du Llobregat, entre Barcelone et Villanueva y Geltru, sur le littoral même de la Méditerranée, renferme un grand nombre de puits naturels, nommés *avenchs* comme dans les Causses; ils engouffrent les eaux d'orages et les accumulent dans les fissures-réservoirs du calcaire, qui alimentent des sources (résurgences) du massif, particulièrement la Falconera et la Font d'Arména.

En 1897, M. Font y Sagué a commencé par étudier la Falconera. Il a reconnu que celle-ci jaillit au bord même de la mer (Costas de Garraf) par des trous impénétrables, qu'il est impossible d'en retrouver le courant souterrain, comme il l'avait espéré, dans les mines (profondes de 52 m.) du voisinage, mais, que ces mines recoupent de nombreux avens intérieurs naturels, dont plusieurs sont pleins d'eau. Dans l'un de ces *avenchs*, l'eau descendait à 18 mètres au-dessous du niveau de la mer et était courante, ainsi que l'a montré une expérience de coloration à la fluorescéine. Ces puits débordent et envahissent les mines, après les grands orages tombés sur le massif, conformément à la loi des trop-pleins des grottes calcaires. Enfin, la relation entre la Falconera et les *avenchs* des environs ne saurait être mise en doute; plusieurs de ces avens furent visités et trouvés bouchés entre 15 et 32 mètres de profondeur; sans succès, on désobstrua jusqu'à 42 mètres de profondeur celui de la Falconera; enfin, des sondages révélèrent que ceux del Bruch (diam. de l'orifice, 2 m.), sur la Morella (sommet de 595 mètres de hauteur), de l'Esquerra (diam., 3 m.), et de la Ferla (diam., 5 m.), tous deux près d'Olseta de Bonesvalles, présentaient, au moins pour leur premier à-pic, les profondeurs respectives de 95 mètres,

1. D'après les renseignements fournis par l'auteur et les *annuaires* du *Centre excursionista de Catalunya.*

76 mètres, et, 105 mètres (que les explorations ultérieures firent trouver plus grandes encore, voir ci-après).

La Font d'Armena, près de Vallirana, à l'extrémité nord-est du massif, fit partie également de la campagne de 1897. Elle se trouve alimentée par les *avenchs* et points d'absorption du haut plateau, dit Plan d'Ardenya (long de 2 kilom., large de 1), tous obstrués malencontreusement à moins de 20 mètres de profondeur, sauf celui considérable de Cansadurni (altitude, 450 m.) qui s'étend jusqu'à 80 mètres sous-terre (soit à 250 m. encore au-dessus de la Font) et se présente grandiose à l'intérieur (28 déc. 1897). Les pluies tombées sur ce plateau, (crétacé urgonien), et englouties par ses fissures et trous, gonflent la fontaine au bout de quelques heures. Le Plan d'Ardenya est à 470 mètres d'altitude et à 350 seulement au-dessus de la fontaine. M. Font y Sagué a pu constater que la Font d'Armena en est à son troisième déversoir, qu'elle en a déjà abandonné deux autres plus haut situés, et, qu'elle est même en train d'évacuer la majeure partie de ses eaux dans un quatrième dont l'issue actuelle est inconnue : nouvel exemple de la loi redoutable de l'enfouissement progressif et constant des eaux souterraines dans les profondeurs des naturelles fissures. Il est vrai d'ajouter qu'en désobstruant l'un des deux anciens déversoirs supérieurs, M. Font y Sagué a pu atteindre le réservoir même de la source et augmenter notablement le débit de celle-ci, résultat pratique qui s'est trouvé fort apprécié à Vallirana. Il est probable que les infiltrations du Pla de Begues (altit. 365 m.), du Pla de la Bassiole, du Pla de Sots d'Ossos concourent aussi à l'entretien de la Font d'Armena. Ces communications, plus ou moins directes, ont, comme en France, une grave importance au point de vue de l'hygiène publique.

En 1898, M. Font y Sagué a accompli les périlleuses descentes des nombreux abîmes alimentaires de la Falconera (v. *supra*), sur le massif de Garraf. Une dizaine, profonds de 30 mètres au plus, et plusieurs grottes ne présentèrent pas beaucoup d'intérêt. Mais l'avench del Bruch, sondé, l'année précédente, jusqu'à 95 mètres, s'est trouvé (24 juillet 1898) descendre beaucoup plus bas : à 90 mètres sous terre, il débouche dans une vaste salle, large de 18 mètres, dont le sol est un talus de pierres incliné qui s'enfonce rapidement d'une trentaine de mètres encore jusqu'à l'orifice d'un nouveau puits vertical d'environ 40 mètres de profondeur; malheureusement l'échelle de corde a été trop courte de quelques mètres pour que M. Font y Sagué ait pu parvenir jusqu'au fond, à plus de 160 mètres sous terre. Mais, du dernier échelon, et, à la lueur du magnésium, « il a vu, comme une vision d'un monde inconnu, apparaître à quelque 4 mètres sous lui, sa propre image reflétée par un lac aux eaux tranquilles resplendissant sous la lumière ». Pour compléter l'exploration, il faudrait un bateau et faire descendre au moins cinq hommes à l'entrée du dernier puits. M. Font y Sagué y songe sérieusement. En l'état, l'avench del Bruch, qui a tous les caractères d'un aven d'absorption des eaux, est un des plus importants qu'on connaisse en Europe.

L'avench de Corrol Nou (13 août 1898) renferme de l'acide carbonique (?).

L'intérieur de l'avench de la Ferla (sondé à 106 m.) n'est pas moins superbe que celui du Bruch. Son à-pic absolu atteint même 110 mètres : tel est le saut vertical qu'y fait d'un jet la cascade qui s'y précipite après les orages; ensuite une pente de

28 mètres de haut mène, à 130 mètres comme au Bruch, au bord d'une autre immense caverne, deuxième abîme de plus de 40 mètres de creux. Là encore, il fallut battre en retraite (15 août) faute de matériel suffisant, sans savoir si la Ferla ne descend pas plus bas que les 170 mètres qu'elle atteint au minimum, et, sans pouvoir résoudre le problème de la Falconera, qui, du moins, est nettement posé maintenant.

Moins brillante en résultats nouveaux, la campagne de 1899 a établi qu'un certain nombre d'avens au nord-ouest du massif de Garraf, vers S. Sadurni de Noya, ne mesurent que 20 à 50 mètres de profondeur, au lieu d'être incommensurables, comme on le prétendait, et, que plusieurs grottes fort réputées n'avaient, en réalité, nul intérêt.

Les recherches de 1900 ne nous sont pas encore connues.

Dans une autre région, au nord-est de Barcelone, près Martorell, M. Font y Sagué avait aussi, dès 1897, étudié la fontaine intermittente des Barbotes et l'origine de la fontaine de la Banco.

En résumé, cet explorateur a démontré, par ses hardies explorations, que l'Espagne, aussi, possède les curieux phénomènes hydrologiques du calcaire, si réputés maintenant en Autriche, France, Angleterre, etc., ce que l'on ne soupçonnait pas avant lui. Il faut souhaiter bonne chance à la continuation de ces travaux et particulièrement à l'achèvement del Bruch et de la Ferla. E.-A. MARTEL.

L'île Giglio. — Un îlot de 21 kilomètres carrés, l'île Giglio, l'« île du Lys » (*isola del Giglio*), la principale terre de l'archipel toscan, vient d'être l'objet de deux importantes monographies : *Der Insel Giglio* [1], par S. A. I. R. l'archiduc Louis Salvator d'Autriche, et l'*Isola del Giglio e la sua flora*, par M. S. Sommier. Un artiste et un naturaliste se sont rencontrés pour décrire avec amour ce petit bout de terre pittoresque demeuré, en raison de sa situation insulaire, à l'écart du progrès niveleur.

Giglio est un bloc de rocher s'élevant en falaises, et, atteignant, en son centre de figure, l'altitude de 498 mètres (Monte della Pagana). Il appartient à deux formations géologiques très différentes : la plus grande partie de l'île est constituée par un granite semblable à celui de l'île d'Elbe, et de plusieurs autres localités voisines du continent, tandis que son promontoire occidental est formée d'assises calcaires qui sont rapportées au Trias et au Rhétien. On dirait, en somme, deux îles différentes accolées l'une à l'autre. La flore de Giglio, qui a le facies caractéristique de celle de la Maremme toscane, compte 662 espèces. M. Sommier signale la présence du *Sinapis procumbens*, plante qui n'est jusqu'ici connue que dans l'Afrique septentrionale. Suivant toute vraisemblance, elle a été importée par les pêcheurs qui vont fréquemment jusque sur les côtes d'Afrique. L'île jouit d'un climat très doux qui permet aux orangers, aux citronniers et aux dattiers d'y prospérer. La population est de 2321 âmes (1 282 hommes et 1 039 femmes) d'après l'archiduc Salvator, de 2137, suivant M. Sommier (chiffre du dernier recensement

1. Sans nom d'auteur. Prague, 1900. Heinr. Mercy fils, in-4° de 127 p., 13 reproductions zincographiques des dessins de l'auteur, 8 gravures sur bois et une carte de l'île.
2. Carlo Clausen, Turin, 1900, gr. in-8° de 164 p., 15 reproductions photographiques et une carte géologique.

qui date de 1881). Les principales industries sont la pêche et la culture de la vigne.
CHARLES RABOT.

Le marché du caoutchouc et de l'ivoire à Anvers en 1900. — En 1900, les importations de caoutchouc à Anvers se sont élevées à environ 4902003 kilogrammes venant de l'État indépendant du Congo contre 2992414 kilogrammes en 1899, et, à 796632 kilogrammes de provenances diverses contre 410466 kilogrammes en 1899. L'augmentation dans la production n'a pas été sans exercer une fâcheuse influence sur la qualité, d'après le *Mouvement géographique* (XVIII, 1; 6 janv. 1901), auquel nous empruntons ces renseignements. En revanche, les premiers envois du Congo français s'annoncent, en général, de bonne qualité.

Sur cette même place les importations d'ivoire se sont élevées, en 1900, à 323 tonnes contre 328 en 1899, et, les ventes à 336 tonnes contre 292,5 en 1899. Le stock existant s'élève à 141 tonnes (144,5 en 1899). (*Mouvement géographique*, XVIII, 2; 13 janv. 1891.)
CH. R.

Travaux de la Société de Géographie de Roumanie. — La Société de Géographie de Bucarest a fêté, le 28 juin, le vingt-cinquième anniversaire de sa fondation. Son activité s'est exercée très heureusement dans l'étude de la Roumanie. De 1875 à 1897, cette association a publié un dictionnaire géographique pour chacun des trente-deux départements du royaume. Chaque volume comprend une description physique, politique et économique de la circonscription, accompagné d'un résumé historique. Cette œuvre a pu être menée à bien, grâce au système des concours. Tous les ans, dans une séance générale présidée par S. M. le roi Charles, dont le haut patronage est toujours assuré aux travaux scientifiques, la Société choisissait le département à étudier et fixait les prix à accorder aux meilleurs collaborateurs. C'est ainsi qu'a été publiée la première description de la Roumanie, de ses aspects et de ses richesses. Cet ouvrage éveilla sur la région des Carpathes l'attention des naturalistes et des ingénieurs; parfois les indications contenues dans ces dictionnaires, dues souvent à un modeste instituteur, ont été le point de départ d'études techniques entreprises, soit en Roumanie, soit à l'étranger, sur les riches gisements métallifères des bassins de la Doftana, de la Prahova et de la Jalomitza, et, ont même déterminé, dans ces régions, l'ouverture d'exploitations minières.

Après avoir obtenu ce premier résultat, déjà très important, la Société de Géographie de Bucarest a entrepris la refonte et la revision de ces dictionnaires départementaux en un ouvrage général sur le royaume. Depuis trois ans, cette association a commencé la publication d'un grand dictionnaire géographique de la Roumanie (*Marele Dictionar geografic, al Romaniei*) que *La Géographie* a déjà signalé. Au mois de septembre 1900, trois grands volumes in-4° avaient déjà paru. Dans deux ans, cette grande œuvre importante au point de vue scientifique et pratique sera achevée.

L'activité de la Société de Géographie roumaine s'est également exercée dans l'élaboration des programmes d'enseignement. A la demande même du Ministre de l'Instruction publique, des membres de cette association ont toujours participé à

l'établissement des plans d'étude. Dans l'enseignement primaire (quatre ans), l'étude de la géographie commence, dès la deuxième classe, par la lecture de descriptions pittoresques du pays propres à éveiller l'attention de l'enfant. En troisième et en quatrième, on étudie la Roumanie et l'Europe. L'enseignement secondaire comprend des gymnases (durée des études : quatre ans) et des lycées (cours supérieurs); dans les premiers, on consacre à la géographie trois heures par semaine, la première année, et, deux, les années suivantes; dans les seconds, deux heures pendant les deux premières années. Les élèves sont particulièrement exercés au tracé des cartes au tableau. Les travaux géographiques des élèves des gymnases roumains qui ont figuré à l'Exposition de 1900 ont particulièrement attiré l'attention des hommes compétents. JONNESCO-GION.

La flore de la Suède et les variations de climat. — Au prix de longues et délicates explorations, les géologues suédois, en tête desquels on doit citer le baron G. de Geer, ont réussi à reconstituer la paléogéographie du bassin baltique pendant le pléistocène, en d'autres termes, les alternatives de dépression et d'émersion par lesquelles cette région a passé après le retrait des glaces.

Partant des données fournies par la géologie, M. Gunnar Andersson, *docent* à l'École des Hautes Études de Stockholm, le savant rédacteur de l'*Ymer* (bulletin de la Société de Géographie de Suède), a étudié les débris végétaux contenus dans les tufs calcaires, les argiles, les sables, et, les tourbières de la Suède et de la Finlande, et, par de patientes recherches, est parvenu à élucider l'histoire de la formation de la flore de la Suède et les vicissitudes auxquelles elle a été soumise depuis la fin de la période glaciaire. Dans deux ouvrages du plus haut intérêt, M. G. Andersson a présenté le résultat de ses investigations, montrant les variations du climat survenues dans le bassin baltique pendant la dernière partie du pléistocène et la répercussion sur la distribution des plantes.

Pendant la retraite définitive des glaces, une mer glaciaire à faune arctique caractérisée par la présence de la *Yoldia artica* s'établit dans le bassin baltique au dépens des terres voisines; elle communiquait directement, d'une part, avec le Skagerrack, à travers la Suède centrale, transformant en presqu'île la Scanie, le Småland et l'archipel danois alors soudé à la Suède, de l'autre avec l'océan Glacial, par la Finlande et la Karélie. Durant cette phase, sur les terrains abandonnés par la glace s'installe une flore nettement arctique, caractérisée par le *Dryas octopetala*, le *Salix polaris*, qui peu à peu occupe tous les territoires à découvert. En Finlande, seulement en Karélie, des vestiges de cette flore ont été jusqu'à présent découverts. A cette époque, le climat de la Suède devait être analogue à celui qui règne aujourd'hui au Grönland et au Spitsberg.

Ensuite, se produisit un soulèvement du sol qui ferma les détroits de l'ancienne mer glaciaire et la Baltique devint le lac à *Ancylus fluviatilis*. Une amélioration du

1. Gunnar Andersson, *Svenska Växtvärldens historia i korthet framställd*. Stockholm 1896, 2e édit.; Norstedt och Söners förlag; *Studier öfver Finlands torfmossar och fossila Kvartärflora*, in *Bulletin de la commission géologique de Finlande*, n° 8, Helsingfors, 1898, et, *Om Hasseln i Norrland*, in *Svenska Turistföreningens Årsskrift*, 1900.

climat survenait en même temps que ces modifications topographiques; de cette époque date, suivant toute vraisemblance, l'immigration du bouleau, (*Betula odorata*), qui forma les premiers bois de la péninsule, associé aux *Salix caprea*, *S. aurita* et *S. cinerea* et au genévrier (*Juniperus communis*). L'aspect de la Suède du sud à cette époque peut se comparer à celui que présente aujourd'hui la presqu'île de Kola, à la limite septentrionale des forêts. En Finlande, on n'a pas jusqu'ici découvert cet horizon.

Plus tard s'implanta le pin sylvestre (*Pinus silvestris*), en Suède comme en Finlande. Dans les tourbières et dans les tufs de la Suède méridionale, les couches supérieures appartenant à l'horizon du pin renferment également l'orme (*Ulmus montana*), le tilleul (*Tilia europæa*) et le noisetier (*Corylus Avellana*). Pendand la dernière période du lac à *Ancylus*, le chêne s'étend peu à peu sur la Suède méridionale, puis, sur la partie centrale du pays, alors qu'une nouvelle modification hydrographique du bassin baltique se prépare. En Finlande il occupe seulement la partie la plus sud du pays. Durant cette phase et dans les régions ci-dessus indiquées, cette essence est dominante, comme le prouvent les couches de tourbe constituées par des débris de cet arbre. Vers cette époque, un nouvel abaissement du sol se produit et donne naissance à la mer à *Littorina*. A travers le Limfjord (Jutland) comme par le Kattegat, largement ouvert et beaucoup plus creux qu'aujourd'hui [1], les eaux de l'Océan pénètrent dans la Baltique. Par ces larges ouver-

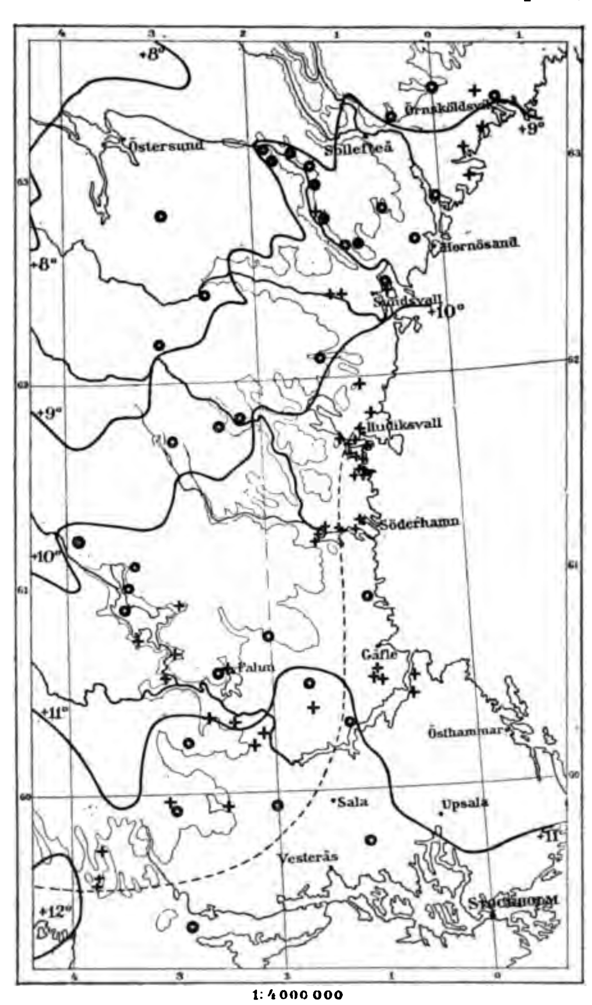


FIG. 27. — CARTE DES GISEMENTS DE NOISETIER FOSSILE (O) ET DE NOISETIER VIVANT (+) DANS LA SUÈDE SEPTENTRIONALE.

La ligne ponctuée indique la limite septentrionale actuelle du noisetier, les lignes pleines très accusées les isothermes du semestre d'été (avril-septembre) calculés par le Dr N. Ekholm, les lignes pleines fines la courbe de niveau de 200 mètres.

(Extrait du *Svenska Turisföreningens Årsskrift*, 1900.)

1. Sur l'emplacement du phare actuel de Skagen la profondeur atteignait environ 15 mètres et, dans le bras de mer entre le Jutland et la Norvège, elle dépassait de 10 à 25 mètres les fonds actuels.

tures le Gulf Stream entrait dans la Baltique — la preuve en est fournie par la découverte de deux fruits d'*Entada gigalobium* dans deux tourbières du Bohuslän — et déterminait dans cette région un climat plus humide et plus chaud que celui de la période actuelle. Ce réchauffement amena en Scandinavie l'établissement de plantes qui actuellement ne se rencontrent que dans des contrées plus méridionales, et celui du hêtre.

Toutes ces espèces végétales étaient immigrées du sud; au moment du maximum de la mer à *Littorina*, se produisit l'arrivée du sapin venant de l'est, de la Finlande. L'établissement de ce résineux dans le Scandinavie est de date toute récente et il n'a pas encore atteint les limites de son aire d'extension dans ce pays. Pendant la dernière phase de la mer à *Littorina*, un nouveau mouvement de soulèvement affecta la région baltique et amena les conditions actuelles du climat. Cette modification du milieu détermina une aggravation du climat, et, par suite, un recul de la végétation, aussi bien en altitude qu'en latitude.

M. Gunnar Andersson s'est attaché à mettre en évidence ce recul de la végétation, notamment celui du noisetier; il a pu ainsi obtenir une mesure numérique de la variation du climat, depuis l'époque du maximum de la mer à *Littorina*. Aujourd'hui le gisement le plus septentrional du noisetier en Suède est situé par 63° 18′ de Lat. N. (voir la carte). Suivant l'expression pittoresque du savant naturaliste suédois, c'est là un fossile vivant. En effet, tous les essais de plantation de cette essence tentés par les indigènes aux environs de ce gisement n'ont pas réussi. La ligne marquant la limite septentrionale actuelle du noisetier coïncide à peu près avec l'isotherme annuelle + 4°. Si maintenant on examine la trace de l'isotherme annuelle de + 2°, on voit qu'il englobe les nombreux gisements de noisetiers fossiles signalés jusqu'ici. Il s'est donc produit un abaissement de température qui peut être évalué à deux degrés. La comparaison des isothermes d'été avec les gisements des noisetiers vivants et des noisetiers fossiles tendent au même résultat. L'aggravation du climat a, de plus, modifié la forme des fruits. Ceux des exemplaires vivant près de la limite septentrionale de cet arbre sont petits et ronds, tandis que les noix fossiles sont beaucoup plus grosses et franchement oblongues. Dans une lettre qu'il nous adresse, M. Gunnar Andersson nous annonce qu'il a découvert un nombre de plus en plus grand de restes de noisetiers dans des tourbières situées au delà de la limite septentrionale de cet arbre; le plus septentrional est situé par 63° 42′ de Lat. N.

L'étude comparée des résultats fournis par l'archéologie, la botanique et la géologie a conduit M. G. Andersson à penser que la date de la plus grande extension atteinte par le noisetier en Suède remonte à sept mille ans au moins et qu'une aggravation du climat survenue depuis « plusieurs milliers d'années » a singulièrement réduit son aire. Le Dr Ekholm est arrivé à un résultat semblable par l'étude des variations séculaires de l'inclinaison de l'axe terrestre sur l'écliptique et fixe à neuf mille ans environ avant la période actuelle la date d'une phase pendant laquelle la température était en Suède de 2° à 1°,3 supérieure à celle régnant aujourd'hui [1]. CHARLES RABOT.

1. Egnel. *Le climat de la Suède, d'après Ekholm*, in *La Géographie*, II, 3, sept. 1900, p. 206.



La population actuelle de la Suisse, d'après le dernier recensement fédéral. — Au 1er décembre de l'année 1900, il a été procédé à un recensement général de la population suisse, ce qui n'avait pas eu lieu depuis l'année 1888. Nous donnons ci-après les principaux résultats de ce dénombrement; nous y ajoutons seulement la densité de la population calculée pour chaque canton, d'après ces chiffres nouveaux.

Cantons	Population de résidence ordinaire.	Nombre d'habitants par kilomètre carré.
Zurich	430 135	249,4
Berne	586 918	85,3
Lucerne	146 474	97,6
Uri	19 701	18,3
Schwytz	55 497	61,1
Obwald	15 280	32,2
Nidwald	13 088	45,1
Glaris	32 397	46,9
Zoug	25 045	104,8
Fribourg	127 719	76,2
Soleure	100 838	127,5
Bâle-Ville	112 246	3 117,9
Bâle-Campagne	68 451	162,2
Schaffhouse	41 523	141,2
Appenzell-Rh. Ext.	55 284	211,4
Appenzell-Rh. Int.	13 480	84,8
Saint-Gall	250 066	123,8
Grisons	104 510	14,5
Argovie	206 460	147,1
Thurgovie	113 110	109,9
Tessin	142 719	50,6
Vaud	279 152	85,8
Valais	114 980	21,9
Neuchâtel	125 804	155,7
Genève	131 674	471,9
Suisse	3 312 551	79,9

Au point de vue de l'augmentation de la population, depuis 1888, on doit classer les cantons dans l'ordre suivant :

Cantons	Augmentation en chiffres absolus	Augmentation en 0/0
1. Bâle-Ville	38 497	52,20
2. Zurich	92 952	27,57
3. Genève	26 165	24,80
4. Soleure	15 217	17,77
5. Neuchâtel	17 651	16,32
6. Uri	2 452	14,22
7. Valais	12 995	12,74
8. Vaud	31 497	12,72
9. Tessin	15 968	12,60
10. Bâle-Campagne	6 510	10,51
11. Schwytz	5 190	10,32
12. Grisons	9 700	10,23
13. Schaffhouse	3 740	9,90

CANTONS	AUGMENTATION en chiffres absolus	en 0/0
14. Saint-Gall	21 892	9,59
15. Berne	50 239	9,36
16. Zoug	2 016	8,75
17. Lucerne	11 114	8,21
18. Thurgovie	8 432	8,06
19. Fribourg	8 564	7,19
20. Argovie	12 880	6,65
21. Appenzell-Rh. Int.	592	4,59
22. Nidwald	550	4,39
23. Appenzell-Rh. Ext.	1 175	2,17
24. Obwald	237	1,57
25. Glaris (*Diminution*)	— 1 428	— 4,22
Suisse	394 797	13,53

La Suisse romande présente dans son ensemble un accroissement plus sensible que la Suisse allemande. Il est manifeste, par ailleurs, qu'il s'est produit une augmentation générale plus accentuée dans les cantons qui ont de grandes agglomérations urbaines.

Si l'on considère les changements survenus, non plus seulement, canton par canton, mais, district par district, on constatera une plus forte agglomération dans toutes les contrées sillonnées par de grandes lignes internationales : Bâle-Gothard et Genève-Romanshorn, ainsi que dans les contrées possédant des stations climatériques.

Une diminution très sensible s'est produite dans le canton de Glaris; il n'est pas inutile de rappeler que c'est la contrée, par excellence, de l'industrie textile du coton.

Tels sont les résultats essentiels; les documents officiels ne sont pas encore publiés; nous nous promettons de revenir plus tard sur l'interprétation géographique des faits qui seront révélés par ce recensement.

Dr F. BUOMBERGER.
Directeur du Bureau statistique du canton de Fribourg.

La genèse de la vallée du Klarelf [1]. — Un grand nombre de fleuves suédois coulent dans des vallées remarquablement rectilignes. Entre tous, le Klarelf offre ce caractère; sur une distance de plus de cent kilomètres, il suit une ligne presque droite, et, si, à partir d'Edebäck, il s'infléchit vers le sud, en décrivant des méandres, au sud-est de cette localité l'alignement primitif de la vallée supérieure est continué jusqu'à Kristinehamn, sur le Vener, par une série de dépressions lacustres qui sont les témoins de l'ancien lit du Klarelf.

La vallée du Klarelf forme la limite entre l'archéen de la Suède orientale (granites) et celui de la Suède occidentale (gneiss à magnétite). D'après M. A. Hollander, le dessin de la vallée a été formé par la faille séparant les deux terrains. L'influence de la tectonique se révèle, en outre, par ce fait que la rive droite du fleuve est formée par un escarpement qui n'envoie aucun tributaire, tandis que les affluents

1. A. Hollander, *Om Klarelfvens dalgång*, in *Geologiska föreningens i Stockholm förhandlingar*, XXII, 4 avril 1900.

e sont développés sur la rive gauche. L'escarpement de droite est le regard de la ille. L'érosion a, ensuite, achevé l'œuvre des agents orogéniques.

Primitivement, le Klarelf débouchait dans le Vener, près de Kristinehamn, au eu de déboucher à Karlstad, comme aujourd'hui. Les cours d'eau de la Suède résentent plusieurs exemples de semblables changements de cours. M. A. Hollander ttribue ces modifications soit à un phénomène de capture, soit à un déplacement es niveaux de base à une époque antérieure à la dernière phase glaciaire. M. Holınder signale, dans une autre région de la péninsule, entre la vallée de Merak Norvège) et celle de l'Indalself (Suède), un second exemple de capture très intéressant. Les cours d'eau du versant norvégien, ayant une force érosive beaucoup plus onsidérable que ceux du versant suédois, s'annexent peu à peu les nappes éparses ur le relief scandinave, et, peu à peu la ligne de partage se trouve repoussée vers 'est. Ch. R.

ASIE

Exploration du Dr Sven Hedin en Asie centrale[1]. — Partant de Kachgar, à la in de septembre 1899, le Dr Sven Hedin atteignit Lailik sur le Yarkand-Daria et lescendit, ensuite, cette rivière, puis le Tarym jusqu'au Yangi-koul (86°50′ Long. E. de Gr.), où il rencontra notre compatriote, M. Charles-Eudes Bonin (Voir *La Géographie*, I, 3; mars 1900, p. 236). La navigation sur ces rivières ne présenta de lifficultés qu'aux environs de Maral-Bachi, où les saignées pratiquées par les canaux l'irrigation avaient singulièrement abaissé le niveau des eaux. Grâce au concours l'une centaine d'indigènes, la barge du Dr Sven Hedin put, cependant, franchir les bancs de sable. L'explorateur a, comme nous l'annoncions, exécuté le lever du Yarkand-Daria et du Tarym et recueilli de nombreuses notes sur le régime de ces cours l'eau (60 observations sur le débit des rivières). Laissant la plus grande partie de sa caravane sur les bords du Yangi-koul, l'explorateur, suivi de quatre hommes et de sept chameaux seulement, piqua, à travers les sables du Takla-makane, vers Tchertchen qu'il atteignit après vingt jours d'une marche pénible. La petite caravane poussa dans l'ouest-sud-ouest jusqu'à Andere, puis, revint au Yangi-koul, en suivant l'ancien lit du Tcherchen-Daria et les bras du Tarym récemment formés. Le 24 février, Hedin rallia son camp, rapportant de son excursion la carte de la région traversée.

A la suite de sa précédente expédition, en 1896, le voyageur suédois avait affirmé l'existence de deux Lob-nor, celui des cartes chinoises, dont il ne resterait plus que des témoins (Avoullou-koul, Kara-koul, Tayek-koul, etc.) en raison du progrès des sables, et, celui découvert par Prjevalsky, situé plus au sud, qui serait de date récente et actuellement en voie de diminution. Les mouvements de l'atmosphère déplacent les sables, et, dans ce bassin du Tarym remarquablement horizontal, il suffit de la création ou de la marche d'une dune pour changer le cours des eaux. C'est ainsi que, tantôt le bassin septentrional, tantôt le bassin méridional

1. *The Geographical Journal*, XVII, 2 février 1901, et, *Ymer*, 1900, 4.

se trouverait rempli [1]. Le Lob-nor serait donc un lac voyageant au gré des vents.

Les observations et les explications du Dr Sven Hedin, qui venaient, du reste, à l'appui de la théorie depuis longtemps soutenue par le baron F. de Richthofen contre Prjevalsky, furent contestées par le lieutenant Kozlov. Cet explorateur persistait à identifier le Lob-nor des cartes chinoises avec celui du célèbre voyageur russe. Aussi bien, dans sa nouvelle exploration le Dr Sven Hedin a-t-il repris l'étude de ce lac intéressant.

Partant du Yangi-koul, le 5 mars 1900, Hedin suivit, vers l'est, le lit desséché du Koum-Daria découvert par Kozlov, et arriva sur les bords d'un large bassin lacustre à sec aujourd'hui, couvert d'efflorescences salines, et, dont les rives étaient garnies de vestiges de forêts. Aux environs de cette ancienne nappe, le voyageur rencontra les ruines d'une ville et même d'une route. Au sud de cette cavité à sec, la caravane tomba sur un grand lac, formé par une dérivation récente vers le nord du Kara-kochoum (Lob-nor de Prjevalsky). Cette découverte confirme les faits avancés par le Dr Sven Hedin sur les déplacements du Lob-nor et l'existence de bassins distincts de celui décrit par Prjevalsky.

Hedin rallia, ensuite, son camp du Yangi-koul, puis revint à Abdal près du Kara-kochoum, en descendant le Tarym dans sa barque. Au cours de cette navigation, il put reconnaître les nappes formées par les épanchements de cette rivière sur sa rive occidentale.

Après cette enquête hydrographique le voyageur suédois consacra l'été de 1900 à l'exploration du Tibet septentrional.

« Laissant le gros de ma caravane à Tchimen, je partis avec une troupe de six hommes, sept chameaux, douze chevaux, une mule et seize moutons, raconte le Dr Sven Hedin dans un rapport adressé au roi de Suède [2], daté de Temirlik, 30 octobre 1900. Je franchis le Tchimen-tag, l'Ara-tag, puis le Kalta-alagane et parvins au Koum-köll, où furent tués les premiers « koulanes » que nous ayons rencontrés. Nous escaladâmes, ensuite, l'Arka tag, composé de quatre chaînes parallèles pour arriver sur le plateau tibétain. Après avoir passé à quelques dizaines de kilomètres du Pic du roi Oscar, je poursuivis dans le sud jusqu'au 34°21' de Lat. N. — non loin des sources du Yang-tsé-kiang. Là, l'affaiblissement éprouvé par la caravane m'obligea à ne pas pousser plus avant et à revenir en arrière, à ma base d'opérations, en faisant route, d'abord dans l'ouest, puis dans le nord et ensuite dans l'est. » Cette excursion qui a duré pas moins de quatre-vingt-quatre jours a été rendue particulièrement pénible par le froid et par des tempêtes d'ouest accompagnées de chutes de grêle et de neige. Un jour, le thermomètre descendit à — 20°. Pendant toute la durée de cette expédition, la caravane chemina à l'altitude de 5000 m.

Dans le cours de cette exploration M. Sven Hedin a relevé les coordonnées de

1. Voir Dr Sven Hedin, *Trois ans de luttes aux déserts d'Asie*, résumé par Charles Rabot, Paris, Hachette, 1899, p. 174, 180 et suiv. Par suite d'une transposition de pages, l'exposé dans ce volume des observations du Dr Sven Hedin sur le Lob-nor a été coupé par un récit étranger. La suite du début de la page 175 se trouve page 180.

2. Publié dans le *Stockholms Dagblad*, édition du soir du 31 déc. 1900.

seize points, ce qui porte à soixante et un le nombre des déterminations astronomiques exécutées par lui au cours de ce voyage, dressé soigneusement tout son itinéraire, relevé l'altitude de tous les points importants, pris un très grand nombre de photographies, enfin, recueilli des collections de géologie et de botanique.

M. Sven Hedin se proposait, en novembre, d'entreprendre une excursion d'une vingtaine de jours dans l'ouest de Temirlik, puis, d'explorer le désert au nord-est de Satchéou, et, ensuite, dans l'ouest, vers le Lob-nor, afin de poursuivre les recherches de sa campagne du printemps. Seulement, après avoir accompli ce programme, M. Sven Hedin compte prendre le chemin du retour et rentrer en Europe en visitant la région des sources de l'Indus. CHARLES RABOT.

Voyage de M. E. de Cholnocky en Chine et en Mandchourie, 1896-1898 [1]. — Partant de Changhaï, M. E. de Cholnocky a visité le delta du Yang-tsé-kiang; il a réussi à prendre plusieurs photographies du mascaret du Tsien-tang-kiang dans la baie de Hang-tchooù-foù.

Pour élucider la question *des trois kiangs* ou des trois bras par lesquels le Yang-tsé-kiang se jetait à la mer suivant la tradition, M. de Cholnocky a cherché, sur l'avis du baron de Richthofen, la ramification ancienne du fleuve, à l'ouest du lac Taï-hou. Au lieu des restes d'un vieux lit du Yang-tsé-kiang il trouva là des plateaux de latérite dont la surface a une hauteur considérable au-dessus du fleuve. Après avoir visité au nord de Pékin les environs de Khalgan et le Dolon Nor sur le bord du plateau de Mongolie, M. de Cholnocky revint étudier sur place la question des déplacements du Yang-tsé. Il se rendit par eau, de Woù-hoù (sur le Yang-tsé) à Ning-kooù-foù (à 60 kil. au S.), afin de rechercher l'ancien lit du fleuve au sud des collines de Nanking, signalé par M. de Richthofen d'après les anciens auteurs chinois. L'explorateur hongrois n'en trouva aucune trace; rien n'indique que le « fleuve Bleu », ou même qu'un de ses bras ait coulé dans cette région.

Pendant l'été de 1897, M. de Cholnocky a traversé la Mandchourie, de Vladivostok à Pékin par Ghirin, Moukden, Chan-hai-kouan. Au sud-est de Vladivostok s'élèvent des montagnes couvertes de forêts; les schistes qui constituent le relief de Tien-pao-chan renferment des gisements d'or et d'argent qui sont en exploitation. Ces gîtes métallifères ont été étudiés par M. de Cholnocky et par un ingénieur de mines français pour un syndicat français.

Entre Tien-pao-chan et Ghirin, à la place des montagnes dessinées par les cartes, on rencontre un plateau de trapp très étendu.

M. de Cholnocky fut surpris par l'arrivée de l'hiver à Ghirin, mais l'absence de neige lui permit de continuer ses études géographiques et géologiques. Arrivé à Pékin à Noël 1898, le voyageur s'achemina, après un très court séjour dans la capitale, vers le Hoang-ho et vers les monts de Houaï, afin de gagner Han-keou. Il termina son exploration scientifique à Changhaï par l'étude de l'hydrologie du Ouang-pou ou rivière de Vou-soung fleuve, qui traverse cette ville à demi européenne.

1. *A Sárkányok országából* (Le pays des dragons). Veszprém 1900, Köves és Boros, gr. in-8°, 366 pages, 197 illustrations et une carte du delta de Yang-tsé-kiang.

Le livre de M. de Cholnocky, accompagné de nombreuses illustrations et photographies, renferme des notes et des observations très intéressantes sur la vie et sur la société chinoises, ainsi qu'une étude sur l'origine de l'architecture chinoise. L'auteur démontre que les lignes des constructions et les motifs d'ornementation ont été inspirés par les formes différentes du bambou. Les résultats scientifiques de cette expédition seront publiés dans les *Ergänzungshefte zu Petermanns Geographischen Mitteilungen.* L. DE LÓCZY.

AFRIQUE

La flottille à vapeur du haut Congo[1]. — Actuellement on compte, sur le haut Congo, 103 vapeurs en circulation ou sur les chantiers de remontage. L'État indépendant possède 29 steamers, les sociétés commerciales belges et congolaises 18, la *Nieuwe afrikaansche Handels-Vennootschap* 10, la société allemande du *Sud-Kamrun* 2, les compagnies françaises (onze) 34, les missions catholiques 3, les missions protestantes 2.

Ces 103 vapeurs se répartissent ainsi par pavillon : Français 39, Congolais 31, Belges 17, Hollandais 10, Anglais 3, Allemands 2, Américain 1. CH. R.

Nouveau chemin de fer en Afrique. — Le gouvernement portugais, annonce le *Mouvement géographique* (XVIII, 1; 6 janvier 1901), a été autorisé par la Chambre des députés à construire un chemin de fer à voie étroite, partant de la baie de Lobito, au nord de Benguéla, et destiné à mettre en exploitation le plateau qui s'étend dans la direction de Kakonda, et, qui, paraît-il, se prête à la colonisation européenne. La voie aurait une longeur de 1 500 kilomètres. Les ports de Lobito et de Benguéla seraient, d'autre part, améliorés.

Le problème du Wam. — La Société de Géographie vient de recevoir des nouvelles de la mission Chari-Sangha, organisée par les soins de M. Gentil, lesquelles paraissent régler d'une façon définitive la question très controversée du Wam ou Ouam.

Cette mission, confiée à M. Bernard, administrateur adjoint des Colonies, et au Dr Huot, médecin de 1re classe du corps de santé militaire, est partie de Fort-Crampel (poste de Gribingui), en octobre 1900, avec trente-cinq miliciens d'escorte et une centaine de porteurs.

« Après avoir reconnu jusqu'au point atteint par M. Perdrizet le cours moyen de la rivière Ouam, écrit le Dr Huot, nous avons pu l'identifier de façon certaine avec le Bahr-Sara. Nous avons, par un nouvel itinéraire au sud de celui de ce voyageur, traversé et entièrement relevé le très important massif montagneux qui constitue la ligne de partage des eaux entre le Tchad et le Congo, puis, nous rabattant sur la rivière Bali, que nous supposons n'être autre que la Likouala aux Herbes, nous avons atteint Carnot, sur la haute Sangha. »

1. *Mouvement géographique*, XVIII, 1; 6 janvier 1901.

La mission Chari-Sangha, qui arrivait le 4 janvier à Brazzaville, n'a subi aucune perte pendant un parcours d'un millier de kilomètres. Elle nous promet de nombreux documents géographiques, ethnographiques et commerciaux. Ces documents ne manqueront pas d'exciter la curiosité scientifique des géographes, qui se rappellent les savantes discussions de M. Wauters dans le *Mouvement géographique* (XVII, II, p. 133-141 avec cartes) et les théories brillamment défendues par MM. Ponel, Clozel, Herr et Perdrizet. Ces derniers seraient donc dans le vrai, la rivière Wam ne devant pas être considérée comme la branche supérieure du Mkopo, affluent de l'Oubanghi, mais comme la branche mère du Bahr-Sara, affluent de gauche du Chari. HULOT.

AMÉRIQUE

Le recensement de 1900 aux États-Unis[1]. — Le 1er juin 1900, il a été procédé au recensement décennal de la population des États-Unis. La grande république américaine, y compris l'Alaska et Hawaï, comptait, à cette date, le chiffre formidable de 76 210 820 habitants, en augmentation de 13 141 064 sur celui fourni par le dénombrement de 1890. Cet accroissement est d'un demi-million supérieur à celui constaté, il y a dix ans, mais, inférieur à tous ceux du siècle relativement à l'effectif total de la population. L'augmentation n'est, en effet, que de 20,8 p. 100, alors qu'il était de 24,9 p. 100, en 1890. De ces 20,8 p. 100, 14,8 proviennent de l'excédent des naissances et seulement 6 p. 100 de l'émigration (3 800 000 émigrants environ, chiffre très inférieur à celui de la précédente décade). Un seul état, celui de Nevada, accuse une demi-million de population (7,5 p. 100); dans l'étendue de l'Union, le quotient de l'augmentation est très variable (0,9 p. 100 dans le Nebraska; 105 p. 100 dans l'Arizona). L'accroissement est surtout marqué dans l'ouest.

On compte actuellement aux États-Unis 159 villes de 25 000 âmes, au lieu de 129 en 1890. Voici, du reste, la population des 38 principaux centres. Un seul, Omaha, accuse une diminution.

Villes.	Population en 1900.	Augmentation de 1890 à 1900.	Pourcentage de l'augmentation.
New-York	3 437 202	944 611	37.8
Chicago	1 698 575	598 725	54.4
Philadelphie	1 293 697	246 733	23.5
Saint-Louis	575 238	123 468	27.3
Boston	560 892	112 415	25
Baltimore	508 957	74 518	17.1
Cleveland	381 768	120 415	46
Buffalo	352 387	96 723	37.8
San-Francisco	342 782	43 785	14.6
Cincinnati	325 902	28 994	9.7
Pittsburg	321 616	82 999	34.7
Washington	287 718	48 326	20.9
Nouvelle-Orléans	287 104	45 065	18.6
Detroit	285 704	79 828	38.7

1. *The Geographical Journal*, XVII, 1er janvier 1901, p. 76; et *The Journal of School Geography*, IV, 10 décembre 1900, p. 399.

Villes.	Population en 1900.	Augmentation de 1890 à 1900.	Pourcentage de l'augmentation.
Milwaukee	285 315	80 847	39.5
Newark	246 070	64 240	35.3
Jersey	206 433	43 430	26.6
Louisville	204 731	43 602	27
Minneapolis	202 718	37 980	23
Providence	175 597	43 451	32.8
Indianapolis	169 164	63 728	60.4
Kansas City	163 752	31 036	23.3
Saint-Paul	163 065	29 909	22.4
Rochester	162 608	28 712	21.4
Denver	133 859	27 146	25.4
Toledo	131 822	50 388	61.8
Allegheny	129 896	24 609	23.3
Columbus	125 560	37 410	42.4
Worcester	118 421	33 766	39.8
Syracuse	108 374	20 231	22.9
New Haven	108 027	26 729	32.8
Paterson	105 171	26 824	34.2
Fall River	104 863	30 465	40.9
Saint-Joseph	102 979	50 655	96.8
Omaha (*Diminution*)	102 555	— 37 897	— 26.9
Los Angeles	102 479	52 084	103.3
Memphis	102 320	37 825	58.6
Scranton	102 026	26 811	35.6

CH. R.

Délimitation des frontières entre les Républiques de Colombie et de Costa-Rica. Règlement du contesté franco-brésilien. — Par un arrêt en date du 15 septembre rendu par le Président de la République française, les territoires des républiques de Colombie et de Costa-Rica sont délimités de la façon suivante : la frontière entre les deux États sera formée par le contrefort de la cordillère qui part du cap Mona, sur l'océan Atlantique et, ferme, au nord, la vallée du rio Tarire ou rio Sixola, puis, par la chaîne de partage des eaux entre l'Atlantique et le Pacifique jusque par 9° environ de Lat.; elle suivra, ensuite, la ligne de partage des eaux entre le Chiriqui Viejo et les affluents du golfe Dulce, pour aboutir à la pointe Burica sur l'océan Pacifique. En ce qui concerne les îles, groupes d'îles, îlots, bancs, situés dans l'océan Atlantique, à proximité de la côte, à l'est et au sud-est de la pointe Mona, ces îles, quels que soient leur nombre et leur étendue, feront partie du domaine de la Colombie. Celles qui sont sises à l'ouest et au nord-ouest de ladite pointe appartiendront à la République de Costa-Rica. Quant aux îles plus éloignées du continent et comprises entre la côte de Mosquitos et l'isthme de Panama, nommément : Mangle Chico, Mangle Grande, Cayos de Albuquerque, San Andres, Santa Catalina, Providencia, Escudo de Veragua, ainsi que toutes autres îles, îlots et bancs relevant de l'ancienne province de Cartagena sous la dénomination de canton de San Andres, il est entendu que le territoire de ces îles, sans en excepter aucune, appartient aux États-Unis de Colombie.

Du côté de l'océan Pacifique, la Colombie possèdera également, à partir des îles Burica et y compris celles-ci, toutes les îles situées à l'est de la pointe du même nom, celles qui sont sises à l'ouest de cette pointe étant attribuées au Costa-Rica.

Rappelons que la Colombie revendiquait, comme limites, une ligne qui, à partir de l'embouchure du Golfito dans le golfe Dulce, suivait le méridien passant par cette embouchure jusqu'à son intersection avec le rio Tarire, , delà, rejpuis oignait directement le confluent des rios San Juan et Sarapiqui. Le Costa-Rica réclamait, pour frontières, la rivière de Chiriqui Viejo sur le Pacifique, et, d'une manière générale, la ligne de partage des eaux entre l'Atlantique et le Pacifique vers l'est jusqu'à la source de rio Colibebora ou Chiriqui, puis le cours de cette rivière prolongé dans l'Atlantique jusqu'à l'île Escudo de Veragua.



FIG. 28. — NOUVELLE FRONTIÈRE ENTRE LA COLOMBIE ET LE COSTA-RICA.

Déjà, en 1880 et 1886, des tentatives de conciliation avaient été faites entre les deux États par l'Espagne choisie comme arbitre, mais des troubles politiques avaient laissé la question en suspens.

Un second arrêt d'arbitrage a été rendu par le Conseil fédéral de la République helvétique le 2 décembre 1900; il met fin au contesté franco-brésilien qui s'éternisait depuis deux siècles, et, qui avait donné lieu à des incidents plus ou moins graves.

On sait que la France réclamait un territoire considérable s'étendant au sud de la Guyane, depuis l'Atlantique jusqu'au rio Branco vers l'intérieur.

Depuis la fin du XVIIᵉ siècle, la région en litige fut tour à tour occupée par les Français et les Portugais, puis, par les Brésiliens qui succédèrent à ceux-ci.

Une première tentative de délimitation des territoires contestés — qui avaient été neutralisés en 1700 — fut faite en 1713; par l'article 8 du traité d'Utrecht, la France renonçait à tous droits et prétentions sur les terres situées entre l'Amazone et la rivière Japoc ou Vincent Pinson.



FIG. 29. — LE CONTESTÉ FRANCO-BRÉSILIEN.

La France prétendait que la rivière Japoc était l'Aragouary; le Portugal, puis, le Brésil émancipé soutenaient que le Japoc était l'Oyapock actuel. C'est autour du nom et de la position exacte de cette rivière que se sont depuis lors élevées les contestations des deux pays, contestations qui, en 1894, notamment, à la suite de la découverte des placers aurifères

du Carsevenne, donnèrent lieu à de graves conflits. L'arrêt du Conseil Fédéral donne gain de cause à la thèse brésilienne et les limites de la Guyane sont constituées par le cours de la rivière Oyapock et par la ligne de partage des eaux sur les monts Tumuc Humac jusqu'aux sources du rio Maroni dont le cours, comme on sait, sépare notre colonie de la Guyane hollandaise. M. CHESNEAU.

Revision de l'arc du méridien de Quito. — Le Parlement vient de voter une loi autorisant le ministère de l'Instruction publique à entreprendre les opérations relatives à la revision de l'arc de méridien de Quito [1] dont la reconnaissance a été faite par les capitaines E. Maurain et Lacombe [1]. Les subsides nécessaires ont été accordés.

L'arc à mesurer aura un développement d'environ six degrés, s'étendant sur toute la région interandine de l'Équateur et se terminant, au nord, en Colombie, au sud, sur le territoire du Pérou. L'exécution des opérations est confiée au Service Géographique de l'armée, qui fournira le personnel et le matériel nécessaires.

Ces opérations seront poursuivies sous le haut patronage et sous le contrôle de l'Académie des Sciences. Elles seront exécutées, sous la direction supérieure du général Bassot, membre de l'Institut, directeur du Service Géographique, par une mission composée de cinq officiers opérateurs et un médecin aide-major militaire, lequel aidera les officiers à recueillir les renseignements intéressant les sciences naturelles, tout en exerçant ses fonctions spéciales de médecin de la mission. Ces officiers sont : M. le commandant Bourgeois, chef de la mission, MM. les capitaines Maurain, Lacombe et Lallemand, M. le lieutenant Perrier, et, enfin, M. le médecin aide-major Rivet. Un personnel secondaire, composé d'un sous-officier et quinze caporaux ou soldats, est affecté à la mission.

Les officiers trouveront en Équateur la collaboration d'un astronome français, M. Gonnessiat, déjà installé comme directeur de l'observatoire de Quito.

Le départ a été prévu en deux échelons. Le premier échelon est une mission d'avant-garde chargée de compléter la reconnaissance, de commencer l'installation des signaux sur les emplacements de station déjà arrêtés, de rassembler le personnel auxiliaire indigène ainsi que les bêtes de charge nécessaires, enfin, d'arrêter, de concert avec le consul général chargé d'affaires de France à Quito et le gouvernement de la république de l'Equateur, toutes les mesures d'administration et de protection utiles pour que les observations puissent être entreprises sans retard dès l'arrivée du deuxième échelon. Cette mission d'avant-garde, constituée par MM. les capitaines Maurain et Lallemand, s'est embarquée à Saint-Nazaire, le 9 décembre dernier, avec M. Frandin, chargé d'affaires de France à Quito. Le 3 janvier, elle était arrivée à Guayaquil. Le deuxième échelon, comprenant le reste du personnel, doit s'embarquer, au plus tard, en avril prochain; il emmènera le matériel instrumental. A son arrivée à Guayaquil, il trouvera rassemblé, par les soins de la mission d'avant-garde, le convoi destiné aux transports. Il se mettra donc en route immédiatement et se rendra directement dans la région où doivent débuter les opérations. Les travaux d'observations pourront ainsi commencer dès le mois de juin 1901.

La durée totale des opérations est prévue pour quatre ans.

GÉNÉRAL BASSOT.

1. Voir E. Maurain, *Reconnaissance de l'arc du méridien de Quito*, in *La Géographie*, 1900, 7.

Au moment où s'ouvre cette nouvelle campagne des géodésiens français, dans une région où s'est exécutée déjà la mémorable entreprise de l'arc du Pérou par les académiciens Bouguer, Lacondamine et Godin, la Société de Géographie fait les vœux les plus ardents pour le succès de nos missionnaires. En appelant l'attention sur cette grande œuvre, que M. Poincaré a si bien définie comme étant à la fois « nationale et scientifique », nous ne saurions oublier de signaler à la reconnaissance des géographes la part du général Bassot dans cette importante mission. C'est, en effet, grâce au zèle scientifique du savant directeur du Service géographique de l'armée que cette entreprise qui intéresse l'honneur de la France a été proposée, organisée et mise en marche.

RÉGIONS POLAIRES

Une exploration océanographique en hiver [1]. — Le gouvernement norvégien a, comme nous l'avons annoncé, fait construire un navire spécialement destiné aux explorations océanographiques et zoologiques. Ce bâtiment, le *Michel Sars*, a entrepris, l'été dernier, une campagne dans l'océan Arctique, entre la Norvège, le Grönland et le Spitsberg, sous la direction du professeur Nansen et du docteur Hjort, le chef du service des Pêcheries en Norvège.

Afin d'étudier la température et la salinité de l'océan et d'arriver ainsi à connaître le régime des courants en hiver, le *Michel Sars* a pris la mer à la fin de janvier, se dirigeant vers la côte orientale de l'Islande. De là il fera route vers Jan-Mayen, puis, dans l'ouest pour rallier la côte de la Norvège septentrionale. L'expédition poussera, ensuite, vers le nord jusqu'à la limite de la banquise entre la Scandinavie et le Spitsberg. Cette campagne d'hiver est organisée pour étudier les migrations de la morue qui, à cette époque de l'année, comme on sait, recherche, en bancs considérables, la côte de Norvège.

CHARLES RABOT.

1. *Verdens Gang*, Kristiania, n° du 14 janvier 1901.

ACTES DE LA SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE

PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES

Séance du 11 janvier 1901

Présidence du prince Roland BONAPARTE.

Prennent place au bureau MM. H. Cordier, délégué du ministre de l'Instruction Publique, Lanel, délégué du ministre des Affaires Étrangères, André You, chef-adjoint du cabinet du ministre des Colonies, Ch. E. Bonin, vice-résident de France en mission.

Le secrétaire général donne lecture d'une notice nécrologique, que M. Almada Negreiros consacre à l'illustre explorateur portugais Serpa Pinto; il annonce la mort de M. Luciano Cordeiro, secrétaire perpétuel de la Société de Géographie de Lisbonne, du général Lambert et de M. Ludovic Drapeyron (Voir *Nécrologie.*)

Communication est faite d'une lettre du colonel Menestrel, commandant la colonne du Touat, qui remercie, au nom de son régiment, la Société de Géographie d'avoir songé à consacrer le souvenir du commandant Lamy par la fondation d'un prix au 1er Tirailleurs algériens.

Le projet de revision de l'arc du méridien de Quito est entré dans la période d'exécution, comme l'établit une note de M. le général Bassot. (Voir *Mouvement géographique.*)

M. Froidevaux présente, au nom du gouvernement général de l'Algérie, un volume intitulé *Histoire de l'Algérie par les monuments*, et, de la part de M. Edmond Doutté, différents travaux relatifs à l'ethnographie et à l'Islam dans l'Afrique du nord. Il fait ressortir l'intérêt et le mérite de ces différents ouvrages, qui ne seront pas seulement consultés avec fruit par les spécialistes.

Le secrétaire de la Rédaction présente, de la part de M. J.-P. Thomson, secrétaire honoraire de la *Royal Geographical Society of Australasia*, *Queensland*, un envoi de cartes du plus haut intérêt concernant l'Australasie. Ce savant éminent lui a adressé, de plus, un mémoire dont l'illustration a été fournie par le gouvernement du Queensland. Souhaitons en passant que cet exemple soit suivi par nos administrations coloniales.

M. Charles-Eudes Bonin, vice-résident de France en Indo-Chine, qui avait pris

pour titre de sa communication : *Deux ans et demi à travers la Chine et l'Asie centrale*, fait le récit de sa mission que nous publions dans ce numéro de *La Géographie*.

En félicitant l'explorateur des travaux qu'il a exécutés dans le bassin du Yang-tsé-kiang, comme dans celui du Hoang-Ho, et tout spécialement de la partie de sa traversée de l'Asie centrale qui va de Sining au Lob Nor, le prince Roland Bonaparte rappelle ses précédentes explorations au Laos (1893) et sur les frontières chinoises depuis nos établissements de l'Indo-Chine jusqu'aux possessions russes du nord de la Chine (1895-1896). Ce second voyage avait valu à M. Bonin le prix Ducros-Aubert.

Membres admis. — MM. Georges Dupuy; Charles-François Pierrain; le lieutenant Verlet-Hanus.

Candidats présentés. — MM. le capitaine G. Olivier (Charles Rabot et le baron Hulot); Thomas-Tassin-Moncourt (Robert), lieutenant au 7e régiment de Chasseurs (Edouard Anthoine et le baron Hulot); Langlois (Pierre-Louis-Guillaume), lieutenant au 20e régiment de Chasseurs (le prince Roland Bonaparte et le baron Hulot).

Séance du 25 janvier 1901

Présidence de M. E. ANTHOINE.

Aux côtés du président prennent place M. le ministre de la Guerre, MM. le général Derrécagaix, Jules Girard, le capitaine Jobit et le lieutenant Demars.

En ouvrant la séance, M. Anthoine signale la présence du général André et du prince Saïdina ben sultan Saïd Omar, des îles Comores.

La correspondance contient une notice du général Gallieni sur les travaux géographiques exécutés à Madagascar en 1900 et des nouvelles de missions en cours. A propos de M. Gentil, dont le retour paraît prochain, le secrétaire général rappelle l'objet et les résultats de ses deux missions : la première (1895-98) qui fit faire à la géographie un progrès décisif par la découverte du cours du Chari jusqu'au Tchad et qui plaça le Baguirmi sous l'autorité de la France; la seconde, commencée au début de 1899, qui se transforma en une rude et glorieuse campagne dont les combats de Kouno, de Kousseri et la poursuite vers Dikoa marquent les phases principales. En terminant, il signale une nouvelle édition de *Mes grandes chasses dans l'Afrique centrale*, par M. Edouard Foa; *Promenades en Extrême-Orient*, par le commandant de Pimodan; *Angola*, par M. d'Almada Negreiros.

Mission Gendron au Congo français (1899-1900). — *Explorations de la brigade Jobit dans les bassins du Gabon, de l'Ogooué, de la Nyanga et de la Likouala aux Herbes.* — La mission Gendron, chargée de jeter les bases de la topographie du Congo français, devait relier par une chaîne de triangles Libreville à Brazzaville.

Deux brigades, partant chacune d'une extrémité de la triangulation, devaient se rencontrer près de Lékéti. La première, composée du commandant Gendron, du capitaine Bunoust, des lieutenants Larrouy et Martin, et, de l'adjudant Gibouleau, après avoir établi la carte régulière d'une région s'étendant à 60 kilomètres au nord de Brazzaville, fut envoyée renforcer la mission Gentil. La seconde, dont M. le capitaine Jobit fait l'objet de sa conférence, partit de Libreville et s'engagea dans une forêt vierge, où toute visée de triangulation était impossible. M. Jobit avait avec lui les lieutenants Lœfler et Demars et le maréchal des logis Cholet. Les officiers se séparèrent pour tracer une série d'itinéraires parallèles. En même temps, ils s'efforcèrent de suivre des vallées inexplorées pour rechercher si la voie de l'Ogooué vers le Congo, presque abandonnée depuis M. de Brazza, ne pourrait être remplacée. A cet effet, la brigade, après avoir étudié le tracé de la meilleure route de terre entre Libreville et N'Djolé, reconnut les affluents de la rivière N'Gounié. Le pays est sillonné de longues rides parallèles à la côte, rappelant le Jura. Aucune voie de pénétration ne pourra être ouverte de ce côté. M. Jobit, malgré l'hostilité des indigènes, détermina dans les monts Birogou les sources des rivières N'Gounié, Lolo.

Dans cette région, M. Demars a découvert les sources des rivières Nyanga et Louettié. Cet officier commence sa communication par un exposé géographique et géologique; puis, il décrit l'indigène, les ressources du pays, les voies de communication et termine cette causerie animée par le récit de ses aventures.

Après M. Demars, M. Jobit note les résultats obtenus par le lieutenant Lœfler, qui reconnut l'existence d'un plateau sablonneux et découvert, en se rendant de la Nyanga à Lékéti, par la rivière M'Pama.

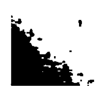
La dernière partie de cette conférence a trait aux travaux de délimitation commencés au sud du Cameroun par le capitaine Jobit et à la reconnaissance qu'il fit du cours inférieur de la Likouala aux Herbes.

Le président rappelle le programme primitif de la mission Gendron, les difficultés sans nombre qu'eut à surmonter la brigade Jobit; il caractérise les résultats obtenus sur les trois points où celle-ci porta ses efforts, et, il félicite les deux officiers qui surent mettre autant de vaillance dans l'accomplissement de leur tâche que de verve dans la description de leur exploration.

Membres admis. — MM. le capitaine G. Olivier; le lieutenant Robert Thomas Tassin-Moncourt; le lieutenant Pierre-Louis-Guillaume Langlois.

Candidats présentés. — MM. Hua (Henri) (le Dr Hamy et le baron Hulot); Séguin (Félix), docteur en droit (Madame Massieu et Henri Chotard); Tournouet (André), explorateur (Guillaume Depping et le baron Hulot); Demars (Victor-Gabriel), lieutenant d'artillerie (Edouard Anthoine et le baron Hulot); Robert-Paul-Henry Perret (Alfred Grandidier et Marcel Dubois); François-Emile-Roger Maugras (Marcel Dubois et le baron Hulot); Ortmans (Ernest), négociant (Guillemin-Tarayre et Désiré Charnay).

Le secrétaire général de la Société de Géographie.



CHRONIQUE DE LA SOCIÉTÉ

Bureau de la commission centrale pour 1901. — Dans sa séance administrative du 18 janvier la commission centrale a procédé à l'élection de son bureau qui est ainsi composé : président, M. Anthoine, ingénieur, chef du Service de la carte de France au ministère de l'Intérieur; vice-présidents, M. le général de division Derrécagaix, ancien directeur du Service Géographique de l'armée, et M. Jules Girard; secrétaire général, le baron Hulot; secrétaire adjoint, M. Charles Rabot.

M. le professeur Henri Froidevaux a été nommé membre adjoint de la commission centrale et remplira les fonctions de bibliothécaire adjoint.

Commission des prix. — MM. Grandidier, prince Roland Bonaparte, Caspari, Hamy, Hulot, de Lapparent, Maunoir, Rabot.

Dons. — M. Jules Girard a remis à la Société un titre de rente de 500 francs pour la fondation d'un prix d'Océanographie (argent ou médaille). Ce prix sera décerné à un Français pour récompenser des travaux de physiographie maritime générale ou littorale. Faute d'un travail réunissant les conditions voulues, le prix pourra être différé, auquel cas l'accumulation des arrérages servira à en augmenter la valeur.

M. Le Myre de Vilers, au nom du comité du monument érigé à Francis Garnier, remet à la Société une somme de mille francs, reliquat de la souscription. Les arrérages de cette somme seront affectés à la fondation d'une médaille qui recevra le nom de *prix Francis-Garnier*.

Nouvelles de voyageurs. — Une lettre de Brazzaville, le 26 décembre, annonçait à la Société que le commandant Destenave et ses officiers attendaient dans cette ville 400 tirailleurs recrutés en Guinée et au Dahomey, avant de partir pour le Chari.

Les renseignements parvenus de la région du Tchad permettent de penser que M. Gentil, après avoir établi une ligne de postes à Goulfeï, Kousseri, Mandjaffa, Bousso et Gribingui, redescendait, à la fin de décembre, l'Oubanghi et se dirigeait sur Brazzaville. Un télégramme a récemment confirmé cette heureuse nouvelle.

Le capitaine Lenfant, de l'artillerie de marine, s'est embarqué à destination du bas Niger pour prendre possession des enclaves réservées à la France sur la branche Forcados et à Badjibo. Il se propose de remonter avec une flottille jusqu'à Say, afin d'assurer, par la voie fluviale et la mer, le ravitaillement du troisième territoire militaire. La géographie, qui doit au capitaine Lenfant de très intéressants travaux sur l'hydrographie du Sénégal, du haut et du moyen Niger, ne pourra que gagner à une nouvelle exploration méthodique du cours inférieur du grand fleuve.

M. Doutté est chargé d'entreprendre une mission scientifique au Maroc dans des conditions qui ont déterminé la Société à lui accorder une subvention sur le legs Dumont.

M. Mestayer, membre de la Société, est parti pour le Congo dans la pensée de remonter la N'Goko, puis, de reconnaître les limites orientales de sa concession.

Un autre membre de la Société, M. Bréant de Morlac, revient d'un voyage en Californie et dans les États de Washington et d'Orégon. Le ministère de l'Instruction publique vient de confier deux missions, l'une à M. Guillaume Grandidier, qui poursuivra son œuvre scientifique à Madagascar, l'autre à M. Paul Labbé, qui continuera son enquête économique et ethnographique en Extrême-Orient.

Faits divers. — Un comité présidé par M. Cagnat, de l'Institut, et dans lequel figurent MM. Dereims, H. Dehérain, Saladin, Pingaud, etc., vient de se constituer pour élever à Dakar un monument funéraire à la mémoire de Paul Blanchet, ce jeune explorateur enlevé par la fièvre jaune, au moment où il venait d'achever un périlleux voyage dans le Sahara occidental.

Les souscriptions sont reçues par M. L. Mazerolle, secrétaire du Comité, 91, avenue Niel, Paris (17e)

Notre collègue, le capitaine Olivier, est chargé de rédiger l'historique général de l'Armée coloniale.

NÉCROLOGIE

Serpa Pinto. — Le général Alexander Alberto de Rocha, vicomte de Serpa Pinto, est mort à Lisbonne le 28 décembre 1900. Né à Tendaes (Portugal) le 20 avril 1846, il passa ses premières années au Brésil. Officier en 1864, il fit partie de l'expédition qui combattit, cinq ans plus tard, le chef indigène Bonga sur les rives du Zambèze. Il parcourut, ensuite, le district de Quélimané, remonta le Zambèze et le Chiré. De retour en Europe en 1871, il résolut de suivre l'exemple de Cameron et de tenter la traversée de l'Afrique australe. Sa grande exploration commença en 1878 et s'effectua de Benguela à Port-Natal, par les bassins de Counéné, du Coubango, du Zambèze, du Limpopo et du Vaal. Il relia ainsi la côte occidentale d'Afrique à la côte orientale et mit en communication les colonies portugaises d'Angola et de Mozambique. Ce voyage, que Serpa Pinto a décrit dans son ouvrage intitulé *Comment j'ai traversé l'Afrique*, l'a classé parmi les premiers explorateurs de l'Afrique et lui a valu la grande médaille d'or de la Société de Géographie de Paris.

Sa troisième entreprise date de 1884. Après avoir parcouru le nord du Mozambique jusqu'à Quissanga et Ibo, il retournait au Motepuesi, près du Médo, quand on dut le transporter presque mourant à la côte. En 1890, il dirigea la mémorable expédition contre les Matébélés et revint définitivement en Portugal. Digne descendant de cette race d'aventuriers et de patriotes qui a produit les Alphonse de Albuquerque, les Vasco de Gama et les Diogo Cao, Serpa Pinto sera profondément regretté par tous ceux qui ont pu apprécier sa large part dans la conquête scientifique de l'Afrique australe[1].

A. d'Almada Neigreros.

1. La Société de Géographie de Paris a tenu à adresser l'expression de sa profonde sympathie à la Société de Géographie de Lisbonne, à l'occasion de la mort de Serpa Pinto et de Luciano Cordeiro.

Luciano Cordeiro. — Né à Mirandella (Bragance) en 1824, Luciano Cordeiro débuta par le journalisme et professa au *Real Collegio militar*. En 1875, il contribua à la fondation de la Société de Géographie de Lisbonne, dont il devint le secrétaire perpétuel. Les voyages de Serpa Pinto, de Capello, d'Ivens et autres ont été organisés sous les auspices de cette association puissante, dont L. Cordeiro était l'âme. Auteur de plusieurs récits de voyage, d'ouvrages de géographie régionale relatifs surtout à l'Afrique portugaise, il laisse un certain nombre de publications en français telles que : *De la part prise par les Portugais dans la découverte de l'Amérique; — L'hydrographie africaine; — La question du Zaïre*, etc. L. Cordeiro est considéré comme le savant qui a le plus contribué à faire connaître l'œuvre géographique du Portugal.

Le Général Lambert. — Né en 1834 à Carlaix, dans le Finistère, le général Lambert représentait ce département au Sénat depuis 1900. L'épisode le plus glorieux de sa carrière militaire est le combat de Bazeilles, popularisé par Neuville dans le tableau *Les dernières cartouches*. Sorti de Saint-Cyr dans l'infanterie de marine (1856), il fut envoyé au Sénégal, sous les ordres du colonel Faidherbe qui lui confia une mission au Fouta Djallon (1860). Il explora alors le pays Timbo, reconnut les sources du Sénégal, de la Falémé, de la Gambie et du Rio Grande [1]. Nommé capitaine en 1862, il fut envoyé à La Réunion comme aide de camp du commandant des troupes et y séjourna jusqu'en 1869. Il reçut les étoiles en 1890 et en 1896 la dignité de grand-officier de la Légion d'honneur.

Ludovic Drapeyron. — Décédé, le 9 janvier, à l'âge de soixante-deux ans, Ludovic Drapeyron, professeur honoraire au lycée Charlemagne, a, par un labeur incessant, contribué à la diffusion des connaissances géographiques. Dans son enseignement il s'est surtout appliqué à marquer les relations entre l'histoire, l'économie politique et la géographie. Il fut, en 1876, l'un des fondateurs et resta le secrétaire général de la Société de Topographie de France. On lui doit *La Revue de Géographie*, fondée la même année, et dont il conserva la direction jusqu'à sa mort.

Ollivier Beauregard. — Mort à quatre-vingt-sept ans, ancien président de la Société d'Anthropologie, est l'auteur de travaux estimés, en particulier dans le domaine de l'Égyptologie.

La Société a perdu, en outre, l'amiral Véron, Mme Alexandre Kerr, MM. Édouard Klipisch, Serre-Depoin, Albert de Traz, Vittu de Kerraoul.

Le secrétaire général de la Société de Géographie.

1. Voir rapport sur les progrès des Sciences géographiques pendant l'année 1861, par M. Malte Brun. (*Bulletin de 1862*, p. 33.)

Ouvrages reçus par la Société de Géographie

ASIE

Indo-Chine. — LOUIS IMBERT. — *La Cochinchine au seuil du XX[e] siècle* (Congrès national des sociétés françaises de Géographie, Paris, août 1900). Bordeaux, imp. Durand, 1900, 32 p. in-8.
(Auteur.)

CAMILLE PARIS. — *Rapport sur une mission archéologique en Annam* (Extrait du *Bulletin de géographie historique et descriptive*, n° 2, 1898). Paris, Imp. nat., 1899, 31 p. in-8.
(Auteur.)

D[r] ALBERT BILLET. — *Deux ans dans le Haut-Tonkin* (région de Cao-Bang). Extrait du *Bulletin scientifique de la France et de la Belgique*, tome XXVIII. Lille, imp. Danel, 1896-98, 1 vol. (IV-325-XLIV p.), in-8.
(Auteur.)

EUGÈNE GALLOIS. — *Les chemins de fer de l'Indo-Chine*. Projets et situation présente (Extrait du *Bulletin de la Société de Géographie de Lille*, juillet 1900). Lille, Danel, 1900, 6 p. in-8.

Ceylan. — JULES LECLERCQ. — *Un séjour dans l'île de Ceylan*. Avec 16 gravures hors texte et une carte. Paris, Plon, 1900, 1 vol. (293 p.) in-8.
(Auteur.)

Exposition de Paris, 1900. *Manuel et catalogue officiels de la section de Ceylan*, avec cartes et illustrations. Colombo, G. Skeen, 1 vol. (XXIV-166 p. in-8, prix, 2 francs).

Japon. — Exposition universelle de Paris, 1900. *Les mines du Japon*. Rédigé par le Bureau des Mines, Ministère de l'Agriculture et du Commerce, ouvrage publié par la commission impériale du Japon (XVI-530 p.) — *L'Agriculture au Japon* (117 p.). — *Description des zones forestières du Japon*, préparée par le D[r] S. Hondu, publiée par la Direction des Forêts, 46 p. — *Iconographie des essences forestières du Japon*, par M. Homi Shirasawa. Tome I[er], 133 p. — *Description des produits forestiers du Japon* exposés à l'Exposition universelle de 1900, 58 p. Paris, M. de Brunoff, in-8.

General view of commerce and industry in the Empire of Japan, published by the Bureau of Commerce and Industry of the Imperial Department of state for Agriculture and Commerce. Japan, 1900. Paris, M. de Brunoff, 1 vol. (175 p.) in-8.

Résumé historique et statistique de la télégraphie et de la téléphonie au Japon, par la Direction générale des Postes et des Télégraphes. Tokio, Imp. impériale, 1899, 21 p. grand in-8.

Ministère de l'Instruction publique. *Notice sur l'organisation actuelle de l'instruction publique au Japon* (1899). 1 vol. (284-II p.) in-8. — *Organisation du service météorologique au Japon*. Tokio, 1899, 69 p. in-8.

AFRIQUE

E.-L. BONNEFON. — *L'Afrique politique en 1900*. Paris, H. Charles-Lavauzelle, 1 vol. (532 p.) in-8.

A. D'ALMADA NEGREIROS. — *La main-d'œuvre en Afrique*. Mémoire présenté au Congrès colonial international de 1900, à Paris, à la séance du 3 août. Paris, 1900 (36 p.), in-8.
(Auteur.)

D[r] E. VERRIER. — *Du tatouage en Afrique*. Ses variétés, sa signification. Des survivances du tatouage en Europe. Paris, J. André, 1895 (30 p.), in-8.
(J. Forest.)

Algérie. — G. MANDEVILLE ET V. DEMONTÈS. — *Études de démographie algérienne*. Les populations européennes, leur accroissement, leur densité et leurs origines (Extrait de la *Revue des Questions diplomatiques et coloniales*). Paris, 1900 (35 p.), 13 cartes et diagrammes.
(Auteurs.)

AUG. BERNARD ET N. LACROIX. — *Historique de la pénétration saharienne*. Alger-Mustapha. Imp. Giralt, 1900, 1 vol. (186 p.) in-8.
(Auteurs.)

Le gérant : P. BOUCHEZ.

Coulommiers. — Imp. PAUL BRODARD.

La Perse orientale et le Khorassan

d'après un livre récent[1]

Depuis que l'Europe est entrée en contact avec la Perse, la partie orientale de ce pays a été beaucoup moins visitée que sa moitié occidentale ; celle-ci, en effet, a toujours été d'un accès plus facile, tant par le golfe Persique que par la mer Caspienne et la mer Noire. Le parcours du Khorassan septentrional, en passant par le Sistan et par Bihrdjend, n'était pas des plus agréables. Le voyageur n'avait pas seulement à traverser des steppes dénudées et à franchir des montagnes escarpées, mais il lui fallait encore lutter avec des Béloutchis et des Afghans à demi sauvages, sans pouvoir compter sur la protection du gouvernement persan. C'est, en effet, seulement en 1872 que la frontière de la Perse et de l'Afghanistan a été fixée par Sir F. Goldsmid, et, aujourd'hui encore les gouverneurs de cette région ne sont guère que des chefs de tribus, qui obéissent rarement aux ordres venus de Téhéran. Nous devons nos premières notions sur cette partie orientale de l'Iran aux notices sommaires du capitaine Christie et de M. Pottinger. Des explorateurs plus modernes, tels que Conolly, Leech, et, Forbes nous ont fourni des renseignements un peu plus détaillés; il en est de même de Ferrier et de Khanikoff. Mais ce sont surtout les voyages récents de Goldsmid (1872), de Lovett (1873), de Bellew (1873), et, de Finn (1885), qui ont augmenté la somme de nos connaissances sur la géographie et l'ethnographie de cette zone frontière.

Celle-ci a été parcourue, en tout dernier lieu, par le lieutenant-colonel C.-E. Yate, bien connu par son ouvrage intitulé : *Northern Afghanistan, or letters from the Afghan boundary commission*, London, 1888. A l'occasion de la détermination de la frontière de l'Afghanistan et de la Russie, il étudie les ramifications occidentales du Paropamise, ainsi que le Badghiz, et, il décrit en détail l'Afghanistan et le Turkestan. Notre auteur, occupant le poste de consul anglais à Mechhed, eut toute occasion de satisfaire ses goûts pour les voyages. On ne saurait trop féliciter cet agent diplomatique d'avoir consenti à abandonner sa confortable résidence pour parcourir les déserts, par-

1. *Khurasan and Sistan*, by lieut.-colonel C.-E. Yate, with maps and illustrations. W. Blackwood and sons, London, 1900, xi-429 p.

semés de ruines, du Sistan et du Beloutchistan. D'ailleurs ces régions difficiles d'accès ont, pour le voyageur, beaucoup plus de charme que les sentiers battus, et, lorsqu'on est un sportsman, comme M. Yate, le plaisir du voyage est encore augmenté. Au point de vue zoologique, son ouvrage a beaucoup de valeur, surtout en ce qui concerne les oiseaux d'eau qui pullulent dans les marais du Sistan. En ce qui concerne la géographie, la description détaillée de la région allant de Bihrdjend à Nusretabad et aux rives du Chelagh, éfluent du lac Zirreh, complète, fort heureusement, les données recueillies par Goldsmid et par Euan-Smith. En effet, malgré la voie commerciale récemment ouverte par les Anglais entre Nouchki, Lach-Djuweïn et Khorassan, la zone frontière de l'Iran a encore peu été étudiée. L'état troublé de ces régions où se heurtent Afghans, Beloutchis et Timouris y rend toute étude impossible à un voyageur dépourvu de titres officiels, et, les amis de l'ethnologie asiatique seront reconnaissants à M. Yate d'avoir utilisé son titre de consul général en Khorassan, pour jeter un peu de lumière sur ces territoires peu connus.

Au point de vue politique, cette partie de la Perse a été bien plus négligée que le reste de l'Iran. Mais il n'en sera plus ainsi à l'avenir; l'attention de la Russie s'est portée sur le golfe Persique, le gouvernement de Saint-Pétersbourg cherche à établir des relations directes entre le Khorassan et Bender-Abbas; ce sera une occasion d'explorer le Sistan et toute la région orientale de la Perse. L'influence russe se fait de plus en plus sentir dans l'est de l'Iran. La conquête du pays des Turcomans qui, partis de Merv, et, d'Achal, étendaient autrefois leurs razzias très loin vers le sud, a été un très grand bienfait pour les provinces de Khorassan et de Sistan. Le pays peut maintenant respirer, et, la reconnaissance des malheureux Persans qui allaient autrefois garnir les marchés d'esclaves de l'Asie centrale, se traduit par l'adoption des mœurs et des coutumes russes. Il en est ainsi, non seulement le long de la frontière russo-perse, mais jusque dans le sud du pays. Kurdes, Turcs, et, Persans, se plaisent à porter des vêtements russes et se saluent même, en enlevant leur kalpak ou leur turban, ce qui, lors de mon premier voyage au Khorassan, aurait été considéré comme une inconvenance sans nom. Les événements politiques du dernier quart de siècle ont, du reste, modifié bien des choses dans le nord-est de l'Iran et dans la partie avoisinante de l'Afghanistan. Hérat et la province du même nom ont acquis aux yeux des Afghans une importance plus grande, et la croyance populaire a déjà désigné dans la steppe de Bakwa, entre Ghirichk et Ferrah, l'endroit où les Russes et les Anglais se livreront la grande bataille qui décidera du sort de l'Asie. Il est curieux de noter que cette prophétie a déjà été faite par un saint, nommé Nimetoullah, mort en 1430. Les rêveries politiques sont encore plus en vogue chez les Asiatiques qu'en Europe!

Revenu de son voyage vers le sud, le lieutenant-colonel Yate a entrepris

une expédition vers le bord septentrional de l'Iran, probablement pour étudier, *de visu*, le rôle politique de la Russie dans cette région. Bien qu'il n'expose que rarement dans son ouvrage le résultat de ses observations à ce sujet, nous y trouvons, cependant, beaucoup de données qui augmentent la somme de nos connaissances sur le pays et ses habitants. C'est, dans les descriptions de Kelati-Nadizi, de Deregoz, de Kutchan, de Budjnurd, que nous voyons se dessiner le plus nettement l'influence politique et économique de la Russie. Les renseignements fournis par l'auteur sur Deregoz sont des plus intéressants; mais nous ne pouvons pas adopter sa théorie sur l'étymologie de ce nom. En effet, Dere (Vallée) et Goz ((Eil) forment un mot composé, d'origine turque, qui signifie sentinelle de la vallée, et, qui n'a rien à voir avec Dara (Darius).

Le livre du colonel Yate montre combien le chemin de fer transcaspien a favorisé les relations commerciales entre l'empire des Tsars et la Perse. Sur la route qui conduit d'Achkabad à Mechhed passent de nombreuses caravanes qui parcourent tout le Khorassan et qui descendent encore plus loin vers le sud. Elles portent les produits de l'industrie russe, étoffes, indiennes, fer ouvré, qui ont remplacé dans les bazars d'Ispahan, de Tebbes, de Kerman et de Yezd les produits similaires venus d'Angleterre. Le long de la frontière septentrionale de l'Iran, la Russie est, sans conteste, maîtresse de la situation. Elle revendique les sources des cours d'eau qui coulent vers la plaine, et, les habitants de cette zone pensent que la prise de possession du pays par elle n'est plus qu'une question de temps. Le lien qui rattachait les Kurdes et les Turcomans à la Perse a toujours été très lâche, et, la Russie n'a qu'à étendre la main pour s'emparer de tout le Dameni-Kouh, d'Astrabad à Mechhed. C'est ce qui arrivera tôt ou tard; car le terrain est merveilleusement préparé pour une intervention.

Après la frontière septentrionale de l'Iran, M. Yate a visité le territoire des Turcomans, d'abord, celui des Göklens, puis, celui des Yomoutes du Gœrgen et de l'Etrek. Il a fait cette expédition sous la protection des autorités persanes; ce qui diminue jusqu'à un certain point la valeur de ses observations. En effet, ce n'est qu'en vivant de la vie même des habitants des steppes qu'on peut les connaître à fond. Malgré tout, ses notes ont une grande valeur, surtout si je compare l'état présent du pays à ce qu'il était, il y a quarante ans, lors de mon voyage. A cette époque, aucun Persan n'aurait osé aller à Gœmüsch-Tépé, car la mort ou un esclavage perpétuel aurait puni son audace. Les Göklens étaient un peu moins barbares que les autres, grâce au voisinage des Kurdes, qui leur étaient bien supérieurs en hardiesse. Mais, chez les Yomoutes régnait la vie nomade avec sa grossièreté et sa barbarie primitives. Les Persans qu'on amenait sur les rives du Görgen et de l'Etrek n'y arrivaient que blessés et chargés de chaînes. Je me souviens encore avec horreur de ces scènes. Mais

celles auxquelles a assisté un de mes compagnons qui suivit plusieurs fois les Alamans (razzias) étaient encore plus terribles. L'attaque avait, en général, lieu de grand matin. Le paysan ou le berger qui ne soupçonnait aucun danger était brusquement entouré, terrassé, battu, puis, chargé de liens et attaché derrière le cheval de l'un des Turcomans. Ces brigandages rapportaient beaucoup, car les parents du prisonnier payaient une forte rançon pour lui, ou bien, dans le cas contraire, il était vendu comme esclave sur les marchés de Khiva ou de Boukhara. J'étais le seul Européen qui, vivant au milieu des Turcomans, put assister de près à ces transactions. Je devrais en parler, mais le sujet est tellement sombre que j'aime mieux chasser ces réminiscences. D'ailleurs, aujourd'hui, tout est changé. Si, il y a treize ans, M. Edmond O'Donovan (voir son livre, *The Merw Oasis*, t. I, p. 221) habitait encore la même tente où je reçus l'hospitalité de Khandjan, M. Yate a à peine entendu parler à Gömüsch-Tepe de la tribu des Keltes, si puissante autrefois. *Sic transit gloria mundi!* Il n'y a pas à regretter que la culture occidentale apportée par les Russes ait, enfin, pénétré dans cette antique forteresse de la barbarie. Les rêveurs peuvent admirer l'existence des nomades de la steppe, mais le penseur sait que la vie de ces hommes primitifs n'est souvent qu'un tissu d'atrocités.

Il convient de féliciter, tout particulièrement, M. Yate de n'avoir pas négligé l'histoire des villes et des pays qu'il a visités. Je trouve notamment beaucoup d'intérêt à sa description de la mosquée d'Iman Riza, à Mechhed, qui ne nous avait jamais été présentée avec tant de détails. Il en est de même de ses études sur les villes de Nichapour, d'Isfaraïn, de Djuwaïn, sur les ruines de Fus et d'autres endroits historiques. Il a utilisé, avec beaucoup d'intelligence, l'ouvrage intitulé, *Matlaa ech chems* (Lever du soleil) qui a, pour auteur, Sani-ed-Dowleh, l'historiographe du royaume, dont le véritable nom était Hassan-Khan. Celui-ci a occupé les fonctions de ministre de la presse, et, a accompagné, en 1882, le chah Nasr-ed-Din, dans son voyage au Khorassan. L'ouvrage comprend trois volumes, dont les deux premiers traitent de l'histoire, de l'archéologie, de l'ethnographie et de la géographie de tous les endroits que le chah a visités entre Téhéran et Mechhed. Il constitue une mine précieuse de renseignements sur le nord-est de la Perse; sa traduction en une langue européenne serait de la plus grande utilité pour l'histoire et la géographie de cette région.

Le livre de M. Yate traite encore de bien des objets intéressants, par exemple, des relations du gouvernement russe du Turkestan avec le gouvernement anglais de l'Inde. Mais ceci nous entraînerait sur le terrain politique et nous ferait sortir du cadre réservé à cette Revue.

A. VAMBÉRY.

Voyage de Pékin au Turkestan russe

par la Mongolie, le Koukou-nor, le Lob-nor et la Dzoungarie

(PLANCHE 3)

III

(*Suite*[1].)

En quittant les bords du Koukou-nor, je me dirigeai vers le nord-est, en contournant le Bagha-nor ou « petit lac », son annexe orientale; en remontant, dans la même direction, un des innombrables ruisseaux grossis par les neiges qui descendent des montagnes au lac, je tombai juste sur le camp du prince mongol du Koukou-nor, qui tâche de dérober aux incursions des Sifans ses innombrables bandes de chevaux, de yaks et de moutons. Caché au fond de sa tente, où il tremble d'entendre, à tout instant, le cri de guerre et les coups de feu des cavaliers ennemis, ce pauvre prince a groupé autour de lui tout ce qui reste de ses Mongols échappés aux sabres tibétains, une centaine de tentes, et ses derniers troupeaux. Tous ses hommes et lui-même ont adopté le costume sifan, dans l'espoir d'échapper plus facilement à la mort.

En continuant notre route vers le nord à travers des gorges et des plateaux déserts, balayés par les tempêtes de neige, nous atteignîmes un premier col, celui de Tsa-la-no (du mongol : Chara-nor, le lac jaune?), de l'autre côté duquel nous retrouvâmes le Po-kou-ho (Boukouk), déjà traversé avant d'arriver à Sining. Son cours supérieur s'étend donc au moins d'un demi-degré plus à l'ouest qu'il n'était marqué jusqu'ici sur les cartes. Après avoir franchi un second col moins élevé, nous redescendîmes dans la vallée déserte du Ta-toung-ho. Ce cours d'eau, grossi par la fonte des neiges, présentait un obstacle infranchissable; en le remontant pendant près d'une journée pour trouver un gué, nous rencontrâmes heureusement une bande de Sifans conduisant une caravane de yaks, qui nous indiquèrent un point où la rivière, divisée en sept branches, permet le passage avec de l'eau jusqu'au garrot des chevaux. Une troisième passe, appelée en chinois : le col du chameau (Lototapang, le Lagi-obo de Potanine) permet de franchir la chaîne de monts neigeux qui se dresse au nord du Ta-toung-ho. De l'autre côté, nous rencontrâmes les premiers Chinois, des mahométans qui vivent sous la tente et exploitent

1. Voir *La Géographie*, III, 2, 15 février 1901.

les sables aurifères de la rivière Tien-pong-ho. En remontant vers l'est cette vallée, nous arrivâmes au petit fort chinois d'Obo-tcheng, où les caravanes tibétaines viennent chercher le riz de Kan-tcheou. A partir de ce point la route descend constamment dans la direction du nord : les monts Richthofen ne peuvent donc s'étendre jusqu'ici, comme l'indiquent les cartes et doivent, en réalité, être arrêtés à l'ouest de la rivière de Kan-tcheou. Nous atteignîmes cette dernière ville, dans la nuit du 9 septembre, vingt-cinq jours après notre départ de Leang-tcheou.

IV

Du Kan-sou au Lob-nor. — J'ai quitté Kan-tcheou, le 23 septembre 1899, en suivant la grande route impériale, qui passe par les sous-préfectures de Fou-y et de Kao-tai, la préfecture de Sou-tcheou, et, franchit la Grande-Muraille, à la célèbre porte de Kia-yu-kouan, pour entrer, ensuite, dans le désert. Le seul point notable que la route traverse de là jusqu'à Ngansi, c'est-à-dire, pendant huit jours, est le poste de Yu-men-kouan, isolé au milieu du Gobi, et, non relié à la Grande-Muraille, comme le portent inexactement la plupart des cartes. Bien que cet itinéraire ait été suivi par plusieurs voyageurs, spécialement les explorateurs russes, il est assez inexactement topographié sur les cartes existantes, et il m'a été permis de rectifier, au passage, bien des erreurs de détail. La principale concerne les lacs portés sur tous les atlas entre 40° 30', et 41° de Lat. N., 94° et 96° de Long. E. — L'explorateur russe Groum Grjimaïlo, à la suite de son voyage de 1889, affirma que ces lacs n'existent pas et n'ont jamais pu exister, opinion qui rencontra des incrédules. En effet, les cartes chinoises, d'après lesquelles ces lacs ont été reproduits sur les nôtres, ne portent jamais que des accidents de terrain existant ou ayant existé. Le principal, qui porte le nom chinois de Hoa-hai-tse (lac de fleurs), en mongol Dabassoun-nor (lac salé), aurait la forme caractéristique d'un 8 couché et s'étendrait de l'est à l'ouest, sur une longueur d'un degré : en réalité, il a parfaitement existé ainsi, à 150 lis au nord de Yu-men-kouan, mais il n'en reste aujourd'hui plus une goutte d'eau, par suite du desséchement progressif et régulier de la région. Ainsi peut-on concilier les documents chinois et les assertions de Groum Grjimaïlo; d'ailleurs, avant même d'avoir constaté cette disparition du lac Hoa-hai-tse, on pouvait l'inférer déjà de l'examen des cartes, qui portent une route directe de Hami à Yu-men-kouan, traversant précisément l'espace occupé par cette étendue d'eau : or, on ne connaît ici ni les bacs pour traverser les rivières, ni, à plus forte raison, les barques pour naviguer sur les lacs. Si donc la route existe bien au point marqué, comme il n'est pas douteux, puisqu'elle a été prise récemment par les explorateurs allemands Holderer et Futterer, c'est que le lac a disparu.

Je me suis occupé, également pendant ce voyage, qui m'a demandé plus de vingt jours entre Kan-tcheou et Ngan-si, des gisements miniers nombreux dans la région et qui n'ont pas été signalés jusqu'ici par les voyageurs, la plupart étant récemment ouverts ou découverts. Je profitai aussi de mon passage pour continuer et compléter la collection archéologique des inscriptions anciennes du Kan-sou, dont je rapporte les copies ou les estampages. Les inscriptions provenant de l'ancienne cité de Kan-tcheou, dont j'explorai les ruines recouvertes par les sables, sont particulièrement importantes à ce point de vue.

A partir de Ngan-si, je quittai la grande route pour piquer dans le sud-ouest à travers le désert et gagner, à trois jours de là, la célèbre oasis de Sha-tcheou, le Sai-tou de Marco Polo, appelé aujourd'hui officiellement Toung-hoang-hsien. A une demi-journée au sud-est de la ville, je visitai, au milieu des sables, les antiques *Grottes des mille Bouddhas* (Tsien-fo-tong), et, au sud, la *Fontaine de la Lune*, étang en forme de croissant dont il est parlé dans les livres classiques chinois : il présente cette particularité de ne jamais se remplir de sable, contrastant avec l'ensablement général déjà noté.

De Toung-hoang, je dirigeai, d'abord, une première reconnaissance vers le nord-ouest jusqu'au Kara-nor (le lac noir), dont les eaux sont salées. Le desséchement du Gobi et les canaux pratiqués pour l'irrigation le long de la rivière Boulonghir, en chinois Sou-le-ho, qui l'alimentait à l'orient, l'ont aujourd'hui considérablement réduit; ce qui en reste, un grand étang aux bords blancs de sel, se trouve, aujourd'hui, à un degré plus à l'est que l'ancien Kara-nor marqué sur les cartes chinoises; mais on voit aux mouvements du terrain et au salpêtre qui le recouvre que le lac s'étendait autrefois beaucoup plus à l'ouest, comme l'indiquent ces documents.

En continuant dans l'ouest, à partir de la rive méridionale du Kara-nor, nous nous enfonçâmes dans le désert, aussi loin que le permirent les rares points d'eau que nous rencontrâmes. Après nous être avancés ainsi jusqu'à deux degrés de Toung-hoang, nous fûmes définitivement arrêtés par la disparition complète des sources. Le dernier puits que nous creusâmes ne nous donna qu'une marmite d'un liquide boueux et saumâtre incapable d'abreuver la caravane. Piquant alors droit au sud, je tentai de rejoindre la route que la plus récente édition de la carte de l'État-major russe trace en biais à travers le désert, du Kara-nor au Kara-koshoun (Lob-nor oriental), en l'ornant de nombreux points d'eau portant des noms de langue turke. Après avoir marché une demi-journée dans cette direction, nous fûmes arrêtés par une longue bande de marais ensablés et desséchés, dont la terre salpêtrée et friable se brisait comme une croûte légère et s'enfonçait sous les pieds. Une haute et antique forêt d'arbres secs recouvrait cette étrange lagune, spectacle presque effrayant de mort et de silence. A bout d'efforts nous finîmes par la traverser

et par atteindre l'autre rive pour aller camper le soir entre des dunes, au pied desquelles nous creusâmes, en vain, des puits avec l'ardeur du désespoir.

En m'aidant de la carte que j'avais dressée, je dirigeai la caravane sur une des sources précédemment reconnues, et, après avoir marché toute la journée du lendemain, nous fûmes assez heureux pour tomber juste sur ce point et nous y désaltérer enfin. Puis, de là nous revînmes à la limite de l'oasis de Toung-hoang, que nous avions quittée quinze jours auparavant.

Je donne ci-dessous la liste, avec leurs noms chinois, des seuls points d'eau rencontrés dans cet espace de temps; encore ne sont-ils pas régulièrement disposés le long de l'itinéraire suivi, mais quelquefois à une longue distance au nord ou au sud de la route, où il faut aller les découvrir, presque invisibles parmi les herbes et les roseaux; ce sont tous des mares d'eau douce, mais peu abondante.

1° Teou-tao-keou (la gorge du premier ruisseau);
2° Kien-tsouen (la source alcaline);
3° Ta-tsouen (la grande source);
4° Teou-yao-toung (le mamelon du premier enclos);
5° Sheng-niou-tsouen (la source du bœuf cru);
6° Dernière source, sans nom connu.

Au nord de ce qui fut l'ancien lit du Kara-nor, nous constatâmes l'existence d'une chaîne de montagnes courant parallèlement à notre route, c'est-à-dire, de l'est à l'ouest; ce fait confirme l'assertion du voyageur précité Groum Grjimaïlo, à savoir que la contrée inexplorée qui s'étend entre le Tarim et les sables d'Ala-shan, au nord du Kan-sou, forme un pays montueux et élevé, servant de transition entre le massif des Tien-shan, au nord, et, celui des Nan-shan, au sud. Il lui attribue le nom de Pei-chan qui n'était donné jusqu'ici qu'à une petite chaîne de montagnes traversée par la route de Ngan-si à Hami; ce mot qui signifie « montagnes blanches » ne saurait s'appliquer à la chaîne que j'ai reconnue, celle-ci étant d'aspect rougeâtre, presque noir, et dépouillée de verdure et de neige. Je suggérerais de corriger ce nom en celui de Pe-shan (montagnes du nord), par opposition aux Nan-shan (montagnes du sud).

Mais l'intérêt principal de cette exploration du désert à l'ouest de Toung-hoang fut d'ordre historique et archéologique. A ma grande joie, je découvris, en effet, dans cette direction les restes parfaitement visibles d'une ancienne route de chars, abandonnée, sans doute, depuis des siècles, puisque les Chinois de la région, non seulement, ne la pratiquent plus, mais n'en ont même pas conservé le souvenir. Cette route est jalonnée de 5 lis en 5 lis par des tours de terre (pao-ta), hautes de 10 mètres, exactement comme la grande route impériale du Kan-sou, dont elle semble le prolongement. Ces tours, dont un certain nombre est encore debout, étaient reliées entre elles par une muraille,

aujourd'hui écroulée au ras du sol, en raison de sa construction singulière : elle était formée, en effet, de terre entassée entre deux claies de roseaux distantes d'un mètre; ce rempart, que la route longe au sud, devait, j'imagine, avoir pour but principal de protéger celle-ci contre les sables du nord amoncelés par le vent. Bien qu'elle ne soit pas marquée sur leurs cartes, les Chinois ont conservé, cependant, une vague tradition de cette ligne de défense, qu'ils appellent la Grande-Muraille du roi King (King-tse-wang). En plus de ces restes, j'ai découvert, au sud de la route, l'enceinte encore debout d'une petite citadelle que les gens de la région appellent Fang-pang-tcheng (la ville carrée) et diverses autres fortifications, qu'ils disent être des blockhaus construits sous la dynastie des Tang. Il n'est pas douteux que tous ces restes ne soient ceux de la grande route, vainement cherchée jusqu'ici, qui, sous la dynastie des Han, conduisait d'Europe en Chine par la Bactriane, le Pamir, le Turkestan oriental, le Gobi et le Kan-sou : c'est, en partie, la route que suivit encore Marco Polo au XIII[e] siècle, lorsqu'il vint de Siarciam (Tchertchen) à Sai-tou (Sha-tcheou) par la cité de Lob [1].

D'autre part, nous savons par l'histoire chinoise qu'à la fin du I[er] siècle avant l'ère chrétienne les empereurs Han envoyèrent une expédition contre le Ferghanah par cette route. Parties du poste de Sha-tcheou, élevé en 111 avant J.-C., les troupes passèrent par le Lob-nor et le Tarim, la région au nord étant occupée par la puissante confédération des Hioung-nou (Huns). Il est licite de croire que les travaux de défense en question furent établis à cette époque, pour protéger la route des incursions hunniques et assurer les communications entre le Kan-sou et le Turkestan oriental.

La route du sud, de Sha-tcheou au Lob-nor par l'Astyn-tagh, n'a été parcourue jusqu'ici que par un seul explorateur, le voyageur anglais Littledale, venu dans cette région, en 1893, pour y chasser les chameaux sauvages qu'on

1. On avait cherché jusqu'ici cette route au sud et pensé qu'elle se confondait avec celle de l'Astyn-tagh; j'ai exploré cette seconde route, comme je l'exposerai plus loin, précisément pour m'en assurer. Or l'examen comparatif de ces deux itinéraires m'a prouvé que la route découverte par moi à l'ouest de Sha-tcheou, avec les témoins archéologiques qui la jalonnent, peut seule être l'ancienne route cherchée. Le sentier de l'Astyn-tagh n'est pas et n'a jamais pu être une route commerciale; c'est une simple piste de montagne, impraticable aux charrettes et difficile même aux chameaux, que l'on suit, depuis que le dessèchement du plateau a rendu l'eau trop rare sur l'autre route; d'ailleurs, les livres chinois appellent cette ancienne route des Han, de Sha-tcheou au Lob-nor, le *Fleuve de sable* (Sha-ho) : or, ceci peut s'appliquer à toutes les routes du désert, sauf précisément à celle de l'Astyn-tagh. Je ne serais pas surpris, d'ailleurs, si la ligne de marais desséchés et recouverts de sable que j'ai signalée au sud de ma route n'était précisément cet ancien Sha-ho; les Chinois de Toung-hoang la connaissent vaguement sous le nom de Han-shoui-ho (le fleuve à l'eau tarie), qui a un sens analogue; c'est dans son lit qu'en creusant nous trouvâmes un peu d'eau saumâtre. Au point où je l'ai quittée pour piquer au sud, on voit précisément la ligne des tours se rejoindre avec la rive nord de cette dépression et faire, ensuite, un coude vers le sud-ouest, au delà duquel se continuent les tours. D'après le général Hoang, commandant en chef du Lob-nor, qui est venu ici, guidé par des chasseurs turks de la région du lac, on rencontrerait ces *paota* plus loin encore, jusqu'au tiers de la route environ entre Toung-hoang et Abdal; d'autre part, le D[r] Sven Hedin a relevé les restes de 4 ou 5 tours analogues à l'est du confluent du Tarim et du Kong-tche-daria : il se peut que là ait été l'aboutissement de la route dont j'ai reconnu l'amorce. En tout cas, ces témoins archéologiques aideront à résoudre la question, de plus en plus discutée, de l'ancien Lob-nor, en aidant à fixer l'emplacement de la ville disparue de Lob.

ne trouve que là. Malheureusement, comme il le raconte lui-même, ses instruments se brisèrent les uns après les autres et ses guides ne connaissaient pas la contrée, en sorte que les seuls renseignements rapportés par lui restent assez incertains. Il a mis un mois pour parcourir cette route d'Abdal à Toung-hoang ou Sha-tcheou ; j'ai mis moi-même vingt-trois jours pour la faire, sans arrêt, en sens inverse. Notre itinéraire ne saurait donc être celui dont parle le récit de la mission Dutreuil de Rhins (t. I, p. 70) et qui aurait été suivi par notre infortuné compatriote Joseph Martin : « De Cha-tcheou à Abdali sur le Lob-nor, il y a douze journées de marche dans un désert, sablonneux seulement pendant les deux premiers jours, pierreux ensuite. On y trouve de temps à autre un peu d'herbe pour les chameaux et de l'eau partout. » Je pense que cette route est celle qui passe plus au nord et qui est marquée sur la carte de l'État-major russe, d'après les explorations de Roborovsky et Kozlov en 1893-1895. Mais je doute que l'eau s'y trouve en telle abondance, puisqu'il n'y a là aucune montagne d'où elle puisse descendre, aucune rivière pour la fournir.

Repartis, le 8 novembre, de la limite de l'oasis de Toung-hoang, nous nous dirigeâmes vers le sud-ouest, pour gagner l'Astyn-tagh, dont nous voyions étinceler au loin les cimes neigeuses. Jusqu'au pied de la montagne, que nous atteignîmes quatre jours après à Houloussou-tai, notre route différa entièrement de celle de Littledale. Par l'ignorance des guides, il passa trop au nord-ouest dans le désert et ne rencontra pas les derniers points habités, Nan-ho et Sou-mou-tou (Souloutou de la carte de Groum Grjimaïlo, 1899) par où nous passâmes. Par contre, nous eûmes à franchir une ligne de hauteurs rocheuses couvertes de sable, en turc Koum-tagh (montagnes de sable), dont la traversée fut particulièrement pénible et difficile, en raison de l'instabilité du sable qui s'écroule sans cesse sous l'action du vent.

A partir d'Houlousson-tai, la route entre dans la montagne qu'elle suit constamment, ensuite, jusqu'à 100 kilomètres d'Abdal. La carte de Littledale publiée par la *Royal geographical Society* laisse croire qu'elle longe le pied de l'Astyn-tagh : en réalité, elle suit de près la ligne de faîte et passe en majeure partie, soit sur le plateau tibétain, soit dans un couloir creusé entre deux chaînes parallèles de l'Astyn-tagh, dont la première ligne de crêtes se trouve ainsi reportée au nord de l'itinéraire. Les rares points d'eau qu'on y rencontre sont des sources issues des glaciers cachés dans les plis des sommets, au nord ou au sud de la route : une seule fois, celle-ci redescend jusqu'au niveau du plateau, pour aller chercher le ruisseau appelé Sha-tsouen (la source des sables), où de grandes dunes, non marquées sur la carte de Littledale et que je crois être le prolongement des Koum-tagh, viennent là rejoindre le pied de l'Astyn-tagh. La plus grande hauteur atteinte par la route est la passe à l'ouest de Ngan-nan-pa : 3600 mètres, exactement l'altitude du Tash-Davan, le col

par lequel Bonvalot franchit la cime de l'Astyn-tagh, plus à l'ouest, au sud du Lob-nor.

On trouvera ci-dessous la liste des seuls points d'eau que nous rencontrâmes entre Toung-hoang et Abdal, avec leurs noms chinois, mongols ou turcs. On n'en compte que quinze en tout, et, comme ils sont placés à des distances fort inégales, nous aurions pu souffrir encore de la soif, si l'hiver survenu ne nous avait abondamment approvisionné de neige et de glace. La carte de Littledale indique plusieurs ruisseaux que je n'ai pas rencontrés : ce voyageur étant passé au mois de juin, pendant la fonte des neiges, a dû certainement trouver plus d'eau que nous-mêmes. En effet, en novembre, toutes les sources étaient gelées par suite de la rigueur de la saison et ne laissaient plus l'eau descendre sur les pentes des montagnes ; nous dûmes aller les chercher jusqu'à leur origine, près des glaciers et des sommets, et, par là notre route s'écarta encore de celle de Littledale.

Entre Sou-mou-tou et Abdal nous ne rencontrâmes, en fait d'êtres vivants que des chameaux et des chevaux sauvages, des yaks, loups et renards. Je ne parle pas de deux cadavres appartenant à la caravane qui avait passé avant nous, pillée et massacrée par des brigands chinois ; le fait s'étant passé au bord de la rivière de Mao-pa, en dehors du territoire directement administré par les mandarins impériaux, ceux de Toung-hoang se gardaient bien d'intervenir, et, suivant leur règle ordinaire aussi simple qu'ingénieuse, cherchaient à rejeter toute la responsabilité sur le prince des Mongols du Tsaidam, qui habite au sud, à un mois de marche de là.

Liste des points d'eau entre Toung-hoang (Sha-tcheou) et Abdal (Lob-nor).

1° Ngan-po-tien, hutte au bord du Toung-ho (rivière de l'Est) ;

2° Nan-ho (rivière du Sud), groupe de quatre hameaux, au bord d'un ruisseau appelé, en mongol : Bayan-boulak (la source heureuse) ;

3° Sou-mou-tou, dernière maison habitée, au bord d'un ruisseau que domine un ancien fort abandonné ;

4° Houloussou-tai (en français : la station de l'eau de la montagne), à l'entrée de l'Astyn-tagh qui est, peut-être ici, le mont Boro-obo (le tumulus gris) des cartes chinoises, ce nom rappelant une vieille tour écroulée dans le voisinage ;

5° Tsing-teou-keou (la gorge à la tête verte), en mongol Oulan-sate ;

6° Mao-pa, ancien lit de rivière avec un filet d'eau ;

7° Ngan-nan-pa (le sud pacifié), en mongol : Nan-Amban, le Namambal de Littledale, ancien poste chinois abandonné gardant la route de Sining par le Tsaïdam ;

(Ces trois derniers points d'eau sont presque contigus, à quelques kilomètres l'un de l'autre.)

8° Kashoun (en français : l'eau amère), source saumâtre, qui peut être le Pachan-sai de Littledale ;

9° Tsan-dougak, nom douteux (dérivé peut-être du turk : touga, chameau);

10° Zu-shoui-keou (la gorge de l'eau réunie), appelée anciennement Sha-tsouen (la source des sables). C'est le Kum-bulak de Littledale, nom qui a ce dernier sens en turk;

11° Yangi-boulak (en français : la nouvelle source), peut-être le Jo-bu-lak de Littledale;

12° Kosh-boulak (en français : la source du campement), marquée sur les cartes de Prjévalsky et de Littledale;

13° Hong-liou-keou (le débouché des arbres rouges);

14° Kouan-shoui (l'eau de la barrière);

(Ces deux derniers points sont situés sur la rivière appelée en chinois : Hong-liou-ho, en turk : Kourgan-boulak (la source du fort), et, la gorge où celle-ci coule s'appelle en chinois : Hong-liou-keou (la gorge des arbres rouges). Littledale donne à la seconde source le nom de Tadlak-boulak (la source douce), par opposition à l'eau de la rivière, qui est saumâtre.)

15° Ta-tou-teng (la grande tour de terre), appelée, en turk, Atchyk-boulak (la source saumâtre), puits et ruisseaux d'eau imbuvable, à mi-chemin du plateau désert qui s'étend entre le pied de l'Astyn-tagh et le bord méridional du Kara-koshoun.

Le village turk d'Abdal est placé au bord du Tarim, dont le chenal relie les deux grands étangs appelés : à l'est, Kara-koshoun, à l'ouest, Kara-bouran, que la théorie de Prjévalsky considère comme les restes de l'ancien Lob-nor. Au lieu de suivre la grande route que prennent généralement les voyageurs et qui passe à l'ouest-sud-ouest par le centre assez important de Tcharkalyk, nous piquâmes droit dans l'ouest, vers la rive septentrionale du Kara-bouran, en passant deux fois le Tarim sur des radeaux improvisés. La sous-préfecture de Lob qui, a-t-on dit, avait été créée là en 1890, n'existe pas. Cette année, on a institué une nouvelle sous-préfecture dans le bassin du Tarim, mais à dix jours de marche de là, à 40 kilomètres au sud de Kourla; elle porte le nom de Sing-ping-hsien. On vient également de placer cette année un mandarin civil du grade de *ting* à Tcharkalyk et trois mandarins militaires à Douralyk, Sing-ping et Tcharkalyk. Là se bornent les efforts faits par le gouvernement chinois pour remettre en valeur cette région du Lob-nor, qui fut autrefois populeuse et cultivée, comme on en peut juger par les ruines éparses çà et là. Deux millions de francs auraient été dépensés, dit-on, depuis cinq années dans ce but; de plus, les révoltés mahométans de Sining échappés de la ville assiégée au printemps 1896, qui traversèrent tout le Tsaidam et vinrent retomber aux mains des troupes chinoises dans la gorge de Hong-liou-keou, ont été employés à repeupler la région et à la remettre en culture. Mais, par l'incapacité des mandarins chargés de choisir les champs d'essai, les premières tentatives ne furent pas heureuses; on transporta successivement ces quatre cents familles mahométanes à Douralyk, à Kiang-kouli, et, sur les bords de l'Inshike-daria : partout la terre, trop chargée de salpêtre, ne donna aucune récolte. On vient,

enfin, de les appeler, cette année, autour du nouveau *hsien* de Sing-ping, où l'on dit exister un sol plus favorable arrosé par des canaux dérivant l'eau du Kong-tché-daria.

Arrivés au nord du Kara-bouran, nous commençâmes à remonter les rives du Tarim vers le nord-ouest et Kourla, à travers les champs de roseaux et les forêts de *toghrak* (*Populus balsamifera*) qui les couvrent. Notre route dans cette direction passe à l'orient de celle suivie par Bonvalot entre Kourla et Tcharkalyk; d'ailleurs, en raison du déplacement constant du lit du Tarim, tous les itinéraires faits ou à faire dans cette région sont également intéressants pour la géographie. C'est ainsi que nous traversâmes successivement les bras de la rivière qui portent les noms chinois ou turks de : Ye-ta-ho, Ye-mi-sou, rivières de Douralyk, de Kakkelyk, Inshike-daria et Kong-tché-daria. Douralyk, en chinois : Pou-tchang-tcheng (la ville des roseaux), est, depuis cinq ans, la résidence du général Hoang, le seul qui ait fait dans cette région œuvre utile : il a créé un jardin d'essai pour produire les fruits et les légumes qu'on trouve partout ailleurs en Kashgarie, et son activité, son esprit ouvert, sa générosité calculée lui ont valu auprès des populations turkes un prestige qui le fait considérer comme le véritable maître du pays. Ces populations du Lob-nor, qu'on appelle Lobi ou Loblyk, sont d'origine Kirghiz avec de nombreux mélanges, principalement dus aux émigrés de Khotan et de Tourfan; on y reconnaît tous les types de l'Asie, depuis le Sémite le plus pur jusqu'au Russe le plus authentique.

Près du Yangi-koul, au bord du Tarim, j'eus le plaisir de rencontrer le Dr Sven Hedin qui arrivait de Yar-kand (Cf. *La Géographie*, 15 mars 1900).

Par Sing-ping-hsien et Kourla, nous atteignîmes Kara-shar, la « ville noire » des Mongols, au pied des monts Tien-shan ou Célestes; à l'ouest de la route, je visitai le curieux monument bouddhique qu'on appelle en turk : Ming-ouy (les mille maisons), et, qui rappelle les « grottes des mille Bouddhas » de Toung-hoang par sa construction et son antiquité, mais non par son importance historique et artistique. Une ancienne ville, du nom turk de Tan-zer, fut également visitée à l'est de la route; au sud-est, au bord du Bagratch-koul, se trouve un lieu dit Bagdad-shari (la ville de Bagdad), qui désigne peut-être l'ancien emplacement d'une communauté de nestoriens, dépendant du catholicos de Bagdad; il n'y reste malheureusement aucune ruine.

V

De Kara-shar à Ouroumtchi et au Turkestan. — Pendant mon séjour à Kara-shar je formai le projet de traverser le massif des monts Célestes (Tien-shan) directement du sud au nord, entre Kara-shar et Ouroumtchi. Cet itinéraire n'a été suivi, en effet, par aucun voyageur, Carey, en 1885, ayant pris

plus à l'est la grande route de Tok-soun utilisée depuis lors par les voyageurs russes, Prjévalsky (en 1876) et Regel (en 1879) étant passés plus à l'ouest dans les mêmes montagnes.

Malgré les rigueurs d'un hiver exceptionnel, tel que depuis quinze ans on n'en avait pas vu ici d'aussi rude, notre voyage se fit sans accident, en suivant l'itinéraire indiqué.

En dehors de son intérêt géographique, je tenais à visiter le massif des Tien-shan, parce que, dans ses pâturages, sont campées deux des plus puissantes tribus mongoles, les Tourgouts et les Khoshots. Les premiers habitent la partie occidentale du massif, les seconds la partie orientale ; ils ont été établis dans ces territoires par le gouvernement chinois, après leur émigration hors du territoire russe, en 1770, sous la conduite du célèbre Oubashi ou Oushe-khan. Le Khan actuel des Tourgouts, son descendant direct, habite à 40 kilomètres à l'ouest de Kara-shar, et, a sous ses ordres trois autres rois ou princes secondaires qui portent les titres mongols de *pei-le*, de *kun* et de *djassak*. Le roi (*pei-le*) des Koshots est campé à 30 kilomètres au nord-est de la ville, près du Bagratch-koul, avec deux *djassaks*, l'un près du lac à 10 kilomètres de Kara-shar, l'autre à Tchaghan-toungai, à 50 kilomètres plus au nord-est. Ce sont ces derniers que j'ai spécialement visités et dont j'ai traversé le territoire, sur le versant méridional des Tien-shan, le versant nord, inhabité en cette saison, dépendant nominalement du Khan des Tourgouts.

Parti de Kara-shar, le 8 janvier, avec trois hommes et trois chevaux de bât, je me dirigeai, d'abord, vers le sud-est, en longeant les bords du Bagratch-koul, pour visiter, en son camp de Tebiligi-tai, le roi des Khoshots, dont j'ai parlé plus haut. Ce jeune homme, âgé de vingt-quatre ans, à la figure fine et intelligente, m'accueillit fort bien et me donna les guides et les ordres nécessaires pour traverser son territoire. Piquant au nord-est, nous entrâmes dans les montagnes pour déboucher, le surlendemain, sur le plateau de Tchaghan-toungai (en mongol : les roseaux blancs), où habite le djassak dont il a été question plus haut.

Continuant l'ascension des montagnes vers le nord, nous franchîmes, deux jours après, une première passe appelée Boro-tai-amen (en mongol : le col de la station grise), à 3 860 mètres d'altitude, pour redescendre dans la gorge d'Ous-sou-tai (la station de la rivière), torrent gelé, orienté vers l'est. Le lendemain, nous passions trois cols successifs appelés : Argan-tai-amen (le col de la station du confluent?), dont le plus élevé a 3 780 mètres d'altitude. Descendant, vers le nord-est, la gorge du torrent, également gelé, de Zouroum-tai, nous débouchâmes, le lendemain, sur le vaste plateau qu'arrose la rivière Alougour (Algoy sur les cartes), près d'un ancien fort abandonné. Cette région, depuis Tchaghan-toungai, est inhabitée et inhabitable en cette saison : aussi fus-je très surpris d'y trouver, installées sur la glace, près de 200 grandes tentes de Kir-

ghiz émigrant de la région comprise entre Ouroumtchi et Tarbaga-tai. Ces Kirghiz ou Khassaks seraient chassés, disent-ils, par le manque de pâturages; ceux que j'ai vus ne formaient que l'avant-garde de l'émigration et 2000 tentes seraient prêtes à les suivre. Il est curieux que ces pâturages des Khassaks, jadis considérés comme les meilleurs de la région, soient aujourd'hui insuffisants à les nourrir; aussi croirais-je plus volontiers à la raison que certains m'ont donnée de leur émigration, à savoir, les vexations et les exactions des autorités chinoises. Ils sont venus chercher un refuge dans les montagnes, d'où leur présence chassera bientôt les Mongols, plus faibles, moins nombreux, et, moins hardis.

Comme on a pu le voir par ce qui précède, deux séries de cols correspondant à deux chaînes de montagnes, séparent le plateau de Tchaghan-toungai de la vallée de l'Alougour : il n'était marqué jusqu'ici qu'une seule chaîne sur les cartes les plus récentes; par contre deux autres y sont portées entre l'Alougour et Ouroumtchi : or il n'en existe qu'une en réalité, c'est la chaîne des Hai-shan (montagnes noires) que nous franchîmes par un col situé à 2870 mètres d'altitude. A partir de là, nous descendîmes sur le versant nord du massif, beaucoup plus froid que l'autre; dans les gorges on trouve de grands sapins, dont il est question dans les livres chinois. On remarquera la faible altitude des cols traversés, dont aucun n'atteint 4000 mètres : ceci me rend très douteuse la découverte, faite au nord-ouest de ma route par le voyageur russe Groum Grjimaïlo, d'une montagne de 6000 mètres, le Dos Megen Ora. Comme il ne l'a vue que de loin, en longeant le pied des Tien-shan, il en aura très probablement exagéré la hauteur par une illusion d'optique fréquente en ces régions. Il m'a été, en tout cas, impossible d'apercevoir, du haut des cols traversés, cette montagne, qui aurait dû les surplomber de beaucoup.

En continuant notre route vers le nord, nous arrivâmes, dix jours après notre départ de Kara-shar, à Ouroumtchi (en chinois : Hong-miao-tse, la pagode rouge, ou Ti-hoa-fou) , capitale de la nouvelle province du Sin-Kiang. Il est curieux que cette cité, l'une des plus grandes et des plus importantes de l'Asie centrale, comptant 40000 habitants, n'ait été visitée jusqu'ici que par quelques voyageurs russes; cela tient à sa situation dans un pays pauvre et froid, en dehors des routes habituelles aux explorateurs, qui préfèrent passer par les oasis plus agréables de Kashgarie. Cependant le commerce étranger est ici aussi important que celui même de Kashgar et les statistiques des douanes russes montrent que, pour l'exportation au moins, il passe plus de marchandises par le poste frontière de Djarkend, pour se diriger de là sur Kouldja et Ouroumtchi, que par Irkechtam sur Kashgar. Ce commerce est fait presque entièrement par des musulmans, sujets russes, originaires du Ferghanah (Andidjanlyks) ou d'Orenbourg (Nogaïs). On en compte près de 200 dans la

seule région d'Ouroumtchi; des maisons de commerce purement chinoises, principalement de Tien-tsin, y ont aussi leurs représentants. A côté du gouverneur chinois du Sin-Kiang (*fou-taï*) est placé depuis ces dernières années un consul russe chargé des intérêts des sujets du Tsar ci-dessus indiqués; l'escorte de 40 Cosaques qui lui est donnée, suivant la règle constante de la politique russe en Chine, lui assure, pour la protection de ses nationaux et la défense de leurs intérêts, un prestige, et une autorité qui manquent souvent aux consuls d'autres nations.

D'Ouroumtchi je me suis rendu à Kouldja, en longeant le versant nord des Monts Célestes, et, un mois après, je franchissais à Korgos, près de Djarkend, la frontière russe, juste un an après mon départ de Pékin, ayant ainsi, pendant ce temps, traversé, de l'est à l'ouest, toute l'Asie centrale.

Le reste du voyage s'effectua par le Semiretché, le Turkestan russe, la Caspienne et le Caucase, d'où j'effectuai une reconnaissance en Arménie jusqu'au pied du mont Ararat, et, de là, par Batoum, la mer Noire et Constantinople, je rentrai en France d'où j'étais parti deux ans et demi auparavant, ayant accompli entièrement le programme qui m'avait été tracé.

CHARLES-EUDES BONIN.

Mission Gendron au Congo français

Explorations de la brigade Jobit

(PLANCHE 4)

DU GABON A L'ALIMA

Notre colonie naissante du Congo français a été, au début de 1899, partagée entre plusieurs sociétés concessionnaires dont le domaine est défini par les cours des rivières ou les lignes de faîte séparant leurs bassins. La détermination de ces limites, dans ces régions à peine connues, sera une œuvre de longue haleine, dont le soin a été laissé aux sociétés intéressées, suivant les progrès de leur pénétration vers l'intérieur. Les levers que devront exécuter leurs agents, raccordés entre eux, constitueront, dans quelques années, la carte de ces régions, carte dont la valeur dépendra de l'exactitude du canevas géodésique sur lequel on les aura reportés.

C'est ce canevas géodésique, sorte de colonne vertébrale destinée à porter l'édifice géographique du Congo français, que la mission Gendron avait entrepris d'établir, en juin 1899. Deux grandes lignes avaient été déjà fixées par les travaux, d'une haute valeur scientifique, de M. de Brazza le long du cours de l'Ogooué, et de M. Mizon, entre Franceville et Concouati. Il restait à relier, soit par une chaîne de triangles, soit par une ligne de positions géographiques certaines, relevées astronomiquement, les deux capitales de notre colonie équatoriale, Libreville et Brazzaville.

M. le commandant Gendron, qui disposait de six officiers et de trois sous-officiers, les répartit en deux brigades qui devaient avancer de chaque extrémité de la ligne, et se rencontrer dans le bassin de l'Alima. Lui-même, gardant MM. Bunoust, Larrouy et Martin, les sous-officiers Gibouleau et Papin, partit de Brazzaville, et, se dirigeant droit au nord, amorça pendant 60 kilomètres une triangulation régulière, très complète. Mais ces travaux furent interrompus par suite des graves événements du Chari, où nos topographes furent envoyés pour renforcer la mission Gentil.

L'autre brigade, laissée à Libreville sous la direction du lieutenant Jobit,

comprenait MM. Lœfler et Demars, lieutenants, et le maréchal des logis Chalet. Elle devait, d'abord, rechercher la meilleure route de terre reliant Libreville à N'Djolé, point terminus de la navigation à vapeur sur l'Ogooué. Là, au lieu de remonter le cours de l'Ogooué, que ses rapides ont fait délaisser comme voie commerciale, la brigade devait gagner Franceville par la vallée du N'Gounié, qui, espérait-on, serait une voie plus facile à la navigation.

Le lieutenant Lœfler, se détachant vers le sud, devait compléter les explorations antérieures de la Nyanga et reconnaître les facilités de pénétration que ce fleuve peut offrir entre la côte et le bassin de l'Alima.

De Franceville, la deuxième brigade devait rejoindre la première à travers le plateau des Akokouyas, fermant ainsi la chaîne de leurs itinéraires. Seule, cette dernière partie du programme ne put être exécutée.

Indépendamment des résultats géographiques, dont nous parlerons à la fin de cette notice, les officiers de la brigade Jobit ont recueilli les renseignements suivants sur les régions encore inconnues qu'ils ont parcourues.

De la côte jusqu'à l'Ogooué, toute la partie du Congo français située au nord du 2° de Lat. S. est couverte d'une forêt vierge, très fourrée, riche en lianes à caoutchouc, en beaux bois durs, dont la faune se réduit à des éléphants et à des milliers de singes. C'est le prolongement de la forêt du Mayombé, si tristement connue par les voyageurs allant de Loango à Brazzaville. Sa puissante végétation arrête une quantité d'eau considérable, en même temps que son épais feuillage tamise les ardeurs du soleil et ramène la température aux limites très moyennes de 18°, la nuit, et, de 28°, à midi. Mais l'humidité constante dont est saturée l'atmosphère rend très pénible cette température peu élevée. Les brumes sont fréquentes pendant la saison sèche (de mai à septembre), et les tornades deviennent journalières durant la saison des pluies. Celle-ci n'a pas d'époque fixe pour toute la région. Plus on s'éloigne de la côte, plus elle est tardive; elle dure plus longtemps sur les districts montagneux et élevés, qui reçoivent presque constamment une petite pluie fine, sans préjudice des violents orages.

Après avoir signalé ce caractère général de la forêt équatoriale, nous allons exposer, pour chaque région traversée, les particularités qu'elle présente, au point de vue du relief du sol, de sa constitution géologique, des cours d'eau qui l'arrosent, des populations qui l'habitent et des ressources qu'elle peut offrir.

De Libreville à N'Djolé. — Le pays des Pahouins, entre Libreville e N'Djolé, est un ancien plateau où les cours d'eau tributaires du Gabon ou de l'Ogooué ont creusé des sillons, orientés du nord au sud, profonds de 50 mètres environ, à pentes très raides (30 à 40°). La mer a envahi la partie

inférieure de ces sillons, les a élargis, envasés, et chaque marée basse découvre des marais fiévreux dont les bords sont déserts. Dans l'intérieur, près des sources des cours d'eau qui descendent au Gabon, le terrain est rocheux, granitique, à peine recouvert d'une faible couche d'argile et d'humus, que la végétation retient le long des pentes. Les racines des arbres, ne pouvant s'enfoncer dans le granite, s'étendent démesurément en surface, s'enchevêtrent en un réseau serré qui rendra très difficile l'exécution de travaux publics, routes ou voies ferrées, sur un pareil terrain. Une autre conséquence de la faible épaisseur de la couche végétale est que les Pahouins changent, tous les trois ans, l'emplacement de leurs plantations et de leurs villages. Il en résulte une migration continue de la population vers le nord-ouest. Déjà, l'ancienne race gabonaise a presque disparu, et, les Pahouins venus des bords de l'Ogooué sont aux portes de Libreville. Ils forment une population vigoureuse, active, se livrent à la chasse et à la pêche, se nourrissent de manioc, de patates, et, accessoirement de bananes.

Malgré les efforts de nos administrateurs pour établir l'autorité de grands chefs responsables, les Pahouins vivent dans une anarchie presque complète, entretenue de village à village par les querelles à main armée pour vols de femmes et de cabris. Dans chaque village, l'influence du chef ne s'étend guère en dehors de sa propre famille, à moins que le passage d'un de nos fonctionnaires ne l'ait consacré chef aux yeux de tous, et, qu'un pavillon aux trois couleurs ne flotte devant sa case. Alors, il devient le gardien du fétiche des blancs, plus puissant que celui des sorciers d'autrefois, et, son autorité semble plus réelle.

Au nord du Gabon, les Pahouins Essamekos et Essokés sont bien disposés à l'égard des blancs, font volontiers du commerce et exploitent le caoutchouc; ils l'échangent contre des feuilles de tabac, monnaie usuelle dans le pays, ou bien contre de la poudre et des fusils à pierre. Dans tout le Congo, en effet, on ne rencontre presque jamais un indigène sans son fusil, soigneusement astiqué, réparé, fretté de fil de fer ou de cuivre, et toujours chargé.

Les dispositions assez amicales des riverains du Gabon contrastent avec celles des Pahouins de l'Ogooué, qui sont nettement hostiles aux blancs. Restés anthropophages, ils jettent, par défi, dans les postes de N'Djolé et de Lambaréné les débris de leurs repas de sacrifices. Ils refusent aux voyageurs vivres et guides, et, le poste de N'Djolé ne peut être ravitaillé en vivres frais que par la force. Ces vivres sont, d'ailleurs, très rares; quelques poulets étiques, quelques cabris, tenant à la fois du mouton et de la chèvre, des bananes, des patates, et, des arachides sont les seules productions du pays.

La ligne de démarcation entre les affluents de l'Ogooué et ceux du Gabon n'est pas nette entre la mer et la rivière Banka. L'Ogooué semble s'être

autrefois déversé dans le Gabon, et, pendant les hautes eaux, il y a communication entre eux, près du lac Azingo. Entre la rivière Bokoué (Gabon) et la rivière N'Guéné, affluent de la Banka (Ogooué), il n'y a que 10 kilomètres d'une région plate et humide, à l'altitude de 55 mètres; les eaux de cette zone se déversent dans l'un ou l'autre bassin, suivant le hasard d'un arbre tombé ou d'un éboulement local.

Au nord-ouest de N'Djolé, au contraire, les derniers contreforts des monts de Cristal s'avancent jusqu'à l'Ogooué, et, l'enserrent de leurs pentes abruptes et granitiques, couvertes par l'épaisse forêt, et, défendues par les arbres tombés qui forment autant de chevaux de frise interdisant l'approche des berges. Aucun sentier ne longe le fleuve; il n'en existe que deux, très mauvais, vers le pays des Pahouins inhospitaliers dont nous parlions plus haut.

Bassin du N'Gounié. — Le N'Gounié est une rivière comparable à notre Loire par son volume d'eau, son peu de profondeur, sa largeur qui atteint environ 1 200 mètres, et les bancs de sable qui obstruent son lit. Les vapeurs calant moins de 1 m. 50 le remontent jusqu'à Chute-Samba (3 factoreries et une mission) pendant six mois de l'année; en amont de ces chutes, une série de rapides interdit la navigation pendant 20 kilomètres jusqu'aux chutes Fougamou. Là, la rivière redevient navigable pendant 150 kilomètres, mais les habitants, indolents ou craintifs, n'utilisent pas ce moyen de transport et ne font pas de pirogues.

La navigabilité de la rivière tient à ce qu'elle coule au fond d'un couloir montagneux, creusé à 300 mètres de profondeur, entre deux plissements parallèles à la côte.

Ces plissements, et d'autres analogues, constituent, à l'est du N'Gounié, une région absolument comparable à notre Jura. Les rivières qui y prennent naissance, enserrées dans leurs vallées à peine larges de 4 kilomètres, suivent la direction du nord-sud magnétique; elles ne passent d'un couloir à l'autre, pour s'écouler vers l'ouest, qu'en franchissant des seuils rocheux par de nombreux méandres semés de rapides ou de chutes importantes. Les sentiers indigènes ont, tout naturellement, suivi les directions des vallées, mais, pour qu'ils ne soient pas emportés par les crues énormes et subites de ces cours d'eau, et, pour éviter les terrains bas et marécageux, ils sont tracés capricieusement sur les versants et les lignes de faîte, où l'action des pluies est moins puissante et permet d'établir villages ou plantations. Il en résulte une assez grande facilité pour parcourir le pays parallèlement à la côte; inversement, la pénétration dans le sens ouest-est est extrêmement pénible et oblige à des détours considérables, dont on peut juger par les sinuosités de nos itinéraires dans la direction de Franceville.

Le sous-sol est composé d'un granite à mica noir, à grain très fin, et d'une très grande dureté. Les lits des cours d'eau présentent des affleurements de micachiste, de chloritoschiste et de granulite; ils sont garnis de galets de quartz. Quelques couches d'argile compacte, saturées d'oxyde de fer, se rencontrent dans le fond des vallées. L'eau des rivières est trouble, colorée par l'oxyde de fer, et, tient en suspension un limon argileux.

L'épaisseur de terre végétale est plus grande dans le bassin du N'Gounié qu'au Gabon. Le palmier pousse en abondance à l'état sauvage, et, produit le vin de palme, très recherché des indigènes. Les cultures usitées sont : la banane, le manioc, les arachides, les patates. La forêt offre des ressources énormes en bois précieux, acajou, okoumé, santal, copal, bois rouge, ébène, arbre à résine : *olak*. Les lianes à caoutchouc sont peu nombreuses, à cause de l'exploitation active faite par les indigènes. Les animaux sauvages sont rares; les animaux domestiques sont le porc, le cabri et le poulet; ils existent en assez grande abondance.

Les indigènes comprennent plusieurs tribus : près de Chute-Samba, les Bakélais au nord, les Mitsogos au sud. Les premiers, commerçants et d'humeur belliqueuse, les seconds, très craintifs et évacuant leurs villages à la moindre alerte; ils peuplent la vallée de l'Ouaka-Weille et des affluents du N'Gounié appelés Noï, Omina, Ouébé. Dans ces dernières régions, les traitants portugais ont laissé trace de leur passage par l'introduction dans la langue indigène de mots comme : Signor, baga mé (donne-moi), noma mé (nomme-moi), oma (un homme), tosini (mille). Mais leur commerce de chair humaine a laissé chez les Mitsogos un tel souvenir, leur a inspiré une telle crainte des blancs, que les villages se vidaient comme par enchantement à l'approche de la mission; elle eut ainsi beaucoup de mal à trouver des guides et des vivres jusqu'au grand village de Nyanga.

Il convient de signaler le sillon profond de la haute vallée de l'Ocomi, dirigée vers le nord, qui pénètre, comme un coin, dans le pays des Mitsogos, et dont les habitants, les Simbas, font contraste avec ces derniers par leur ardeur au travail et leurs bonnes dispositions pour les blancs.

Au gros village de Nyanga, passe un sentier très fréquenté, qui permet aux traitants noirs envoyés par les maisons anglaises de Setté Kama, de venir drainer le caoutchouc de la région. Cette route, où les indigènes voyaient avec peine des blancs s'engager, et qu'ils leur firent perdre trois fois, se dirige vers l'est, par M'Bia. Elle est incessamment parcourue par des groupes de 5 à 10 hommes, portant des charges de caoutchouc en boules, qu'ils se passent de tribu en tribu jusqu'à la côte. Dans la vallée de l'Ogoulou, les indigènes obligèrent par la force la brigade à quitter cette route; après un combat où ils s'enfuirent devant quelques feux de salve, ils incendièrent les plantations sur le chemin, et la crainte de leurs embuscades nous fit abandonner

momentanément cet itinéraire. Plus tard, la ruse de quelques guides eut le même résultat. Qu'il nous suffise ici de signaler cette voie de pénétration vers le pays du caoutchouc.

La vallée de l'Oano (traduisez le fils), ou plutôt les hauteurs qui l'enferment et souvent l'étranglent, sont habitées par les Massangués, population très douce, commerçante, et, craintive au point de ne pas oser passer la nuit dans les villages où couchaient les blancs. Ils parlent la langue des Balombos de Setté Kama. Ils commercent avec les traitants des maisons de Nyanga, qui, par la Nyanga et le Remboé, gagnent l'Oano en trente jours. L'étoffe est le principal article d'échange.

Sur les hauteurs voisines de l'Oano, il règne un brouillard presque continuel, qui se condense chaque soir en une pluie fine. La température de la nuit s'abaisse jusqu'à 21°; celle du jour ne dépasse pas 30°.

Entre l'Oano et la Louétié (traduisez la fille), près de Dibouandjié, le pays des Massangués se termine par un plateau fertile et peuplé, qui domine de 100 mètres le lit de l'Oano, et, descend, en pente insensible, vers la Louétié; cette dernière y coule presque au niveau du sol. Ce plateau, à l'altitude de 375 mètres, dont le sous-sol est formé de limonite, s'étendait primitivement très loin, au nord et à l'est d'Emongo. Les cours d'eau y ont creusé des sillons profonds de 100 mètres, larges à peine de 2 kilomètres, orientés généralement nord-ouest sud-est. On peut considérer ce plateau comme une des marches de l'escalier qui, partant de la côte, s'élève, par gradins successifs jusqu'au massif montagneux des monts Birogou.

Avec la vallée de la Louétié commence le pays des Bandjabis, peuplade vigoureuse, intelligente, qui habite une grande partie du massif central du Congo français. C'est, par excellence, le peuple producteur du caoutchouc; il travaille sans répugnance, chasse, cultive la banane et l'arachide, mais non le manioc. La brigade trouva en eux des auxiliaires précieux et d'excellents porteurs, tant qu'elle eut assez d'étoffes, de machettes et de perles, pour payer leurs services; mais, ils se montrèrent méfiants et souvent même hostiles, dès que, faute de ressources, l'on dut restreindre le prix des achats et le salaire des guides. Ce caractère permet d'affirmer que l'on trouvera dans ce peuple d'excellents éléments de colonisation, si l'on sait s'adresser à son instinct commercial, sans élever ses exigences par l'étalage intempestif de trop nombreuses marchandises d'échange.

L'anarchie signalée chez les Pahouins, chez les Mitsogos et les Massangués, n'est pas aussi complète chez les Bandjabis. Les villages sont plus importants, c'est-à-dire, plus longs; ils se composent invariablement d'une rue de 10 à 15 mètres de large. Dans chacun d'eux, l'autorité du chef est réelle : il est assisté d'un ou deux conseils, et consulte, en général, les guerriers pour les décisions graves. Les femmes travaillent plus que les hommes. Ceux-ci

défrichent les plantations, font les cases, chassent, et, très souvent, restent causer dans la case de palabre, en fumant de grandes pipes à fourneau et tuyau en fer. Tous ont des fusils à pierre. Ils ont également des lances, des couteaux de jet et des arcs. La poudre leur vient de la côte par l'intermédiaire des tribus voisines, qui prélèvent une dîme énorme sur tous les articles d'échange. L'alcool est inconnu. Le travail des plantations, de la pêche, de la cuisine, est laissé aux femmes. Elles portent leurs enfants à califourchon sur une hanche, assis sur une sorte de large baudrier de cuir. Hommes et femmes tressent leurs cheveux au-dessus d'une pièce de bois formant cimier, qu'ils ont, au préalable, posée sur le milieu de la tête. Cette coiffure a, de loin, l'aspect d'un casque. Le reste du costume se compose d'un lambeau d'étoffe qui souvent fait le tour des reins, mais parfois est réduit à un simple carré pendu à la ceinture.

Ceci dit sur les Bandjabis, examinons l'aspect des régions qu'ils habitent. Tout d'abord, dans le bassin de la Louétié, et, de son affluent, la Boumi, on rencontre une série de mamelons allongés, de 2 à 3 kilomètres de longueur, sur le sommet desquels la forêt est très clairsemée, souvent même absente, et où se sont perchés les villages. Plusieurs de ces derniers sont fort importants, comme celui de Dibaganga, qui compte près de 400 cases et mesure 1 kilomètre de long. D'un mamelon à l'autre, on ne peut passer qu'en franchissant un ravin de 100 mètres de profondeur, très boisé, où coule toujours un cours d'eau, fangeux, aux eaux froides, sorti de terre à quelques kilomètres à peine. Le sommet de ces mamelons est fertile, et cultivé sur une grande étendue. La terre, noire et meuble, rappelle notre terre de bruyère; elle est très propice à la culture de l'arachide, de la canne à sucre, et, des patates. Du haut des mamelons dont nous parlons, la vue s'étend très loin, à 20 ou 30 kilomètres au nord, sur une région très mouvementée, à reliefs accusés, mais ne semblant pas présenter le caractère de chaînons montagneux. Le sous-sol est toujours granitique, mais la décomposition sous l'action des eaux est déjà avancée, et, les pentes sont douces.

Dans deux villages, Emongo et Dibaganga, quelques vieux habitants se souviennent du passage d'un blanc. Il s'agit, sans doute, de Du Chaillu, qui a, en effet, baptisé du nom d'Odiganga une rivière fantaisiste (peut être la Boumi).

C'est dans cette région, à Akinda, sur la Boumi, que M. le lieutenant Demars fut détaché, pour reconnaître, entre les itinéraires de M. Jobit au nord et de M. Lœfler au sud, la région des sources des rivières tributaires de la Louétié et de la Nyanga.

Poursuivant leur itinéraire direct vers Franceville, le lieutenant Jobit et le maréchal des logis Chalet continuèrent à s'élever, par la région des sources de la Boumi, jusqu'à la ligne de faîte entre le bassin du N'Gounié et celui de la Lolo, gros affluent de l'Ogooué qui coule droit au nord. Les sources

innombrables qui, par leur réunion, forment la Boumi, fournissent un volume d'eau considérable, et, dès son début, cette rivière a une profondeur de 2 mètres sur 12 mètres de large. Elle draine ainsi une sorte d'entonnoir montagneux, très boisé, dont les crêtes sont à l'altitude de 800 mètres. C'est là qu'on peut constater, après les grandes pluies, le phénomène d'une source commune alimentant deux rivières qui coulent en sens inverse, au fond d'un col très encaissé.

Bassins de la Lolo et des affluents directs de l'Ogooué. — Le pays des Bandjabis devient plus montagneux, lorsqu'on passe dans le bassin de la Lolo. Cette rivière coule dans une vallée large d'un kilomètre au maximum, entre des hauteurs de 2 à 300 mètres. Plusieurs sommets, presque tous couronnés de villages, atteignent des altitudes de 900 et même 1 050 mètres, tels le mont Ocomongomo et le village de Mékiba. Là, la température s'abaisse à 10°, la nuit. Les indigènes, toujours à peine vêtus, ne semblent pas souffrir de ce froid relatif, doublé d'humidité, qui éprouvait péniblement nos porteurs loangos. Ces points semblent très favorables au séjour des Européens, qui viendront bientôt, espérons-le, ramener dans les caisses des concessionnaires français les grosses quantités de caoutchouc enlevées de ce pays par les maisons étrangères de Nyanga.

Après avoir franchi la Lolo aux eaux sales, profondes de 2 à 3 mètres, et, à fort courant, puis les villages qui la bordent à l'est, on se trouve en présence d'une large bande de forêt déserte. En effet, la grande voie de circulation du pays des Bandjabis, venue de la Boumi, atteint la Lolo, près de Konana Dembé, et, suit, ensuite, cette rivière dans la direction de Lastoursville. Les indigènes ont laissé aux éléphants, seuls habitants de ces immenses solitudes, une forêt large de 70 kilomètres, extrêmement montagneuse, qui s'étend entre la Lolo et la Lombo. Un seul sentier la traverse, connu seulement des chasseurs et des chercheurs de caoutchouc; il prend en travers une série de chaînons nord-sud, élevés de 800 à 950 mètres. Ceux-ci, par 1° 50′ de Lat. S., constituent les contreforts du massif montagneux, encore inconnu, situé un peu plus au sud, et, appelé monts Birogou.

Les rivières Simi et Bouenguidi, importantes par leur débit, descendent vers le nord, franchissant des seuils rocheux qui en interdisent la navigation.

Il n'y a, d'ailleurs, rien à retirer de cette forêt déserte.

L'homme reprend ses droits dans la vallée du Lombo, où on retrouve les Bandjabis; l'itinéraire Jobit suit, à peu près, la limite sud de leur pays. Ceux du Lombo sont plus particulièrement pillards, et leurs attaques à main armée contre les porteurs inquiétèrent la colonne pendant plusieurs jours. Entre leurs villages et ceux des Ongomos, situés dans le bassin du Leyou, il y a encore une zone déserte, de 15 kilomètres, où la grève obstinée des

guides mit la brigade dans une triste position. Elle resta pendant cinq jours, presque sans vivres, arrêtée devant le Leyou débordé qu'elle ne pouvait franchir, attaquée par les Bandjabis qui regrettaient de voir partir le peu de marchandises soustraites à leur pillage. Le lieutenant Jobit fut blessé; douze porteurs moururent de faim et d'épuisement pendant cette période. L'énergie du maréchal des logis Chalet, qui partit à la découverte, et, marcha seul, pendant quatre jours, avec deux Sénégalais, permit, enfin, de trouver un point de passage du Layou, et, d'arriver aux villages Ongomos, à 2 kilomètres à peine de la rivière.

Les Ongomos forment une peuplade importante, au sud de celle des Bandjabis, depuis la Boumi jusqu'à la Lekeli. Ils sont, en général, plus doux que leurs voisins. Aux environs de la Lekeli, ils acceptèrent, en paiement de leurs vivres, des bons sur une feuille de papier, et, gardèrent fidèlement un dépôt de quelques caisses qu'on leur confia. Les caisses furent reprises et les bons payés plus tard par un caporal sénégalais de l'escorte, homme de confiance qui s'improvisa chef de mission, et, revint sans difficulté de Franceville vers ces populations accueillantes.

La forêt ininterrompue qui, depuis Libreville, recouvre tout le pays traversé par la brigade, cesse brusquement à quelques kilomètres du Leyou. On trouve alors une zone de hautes herbes, assez mamelonnée, couverte de villages nombreux, qui vivent en bonne intelligence entre eux.

Cette région découverte se rattache au plateau Akokouya, et semble limiter, depuis Brazzaville jusqu'à l'Ogooué, la zone forestière du littoral. Là, comme d'ailleurs à partir de la Lolo, la culture des arachides est peu pratiquée; c'est le manioc qui forme, avec les bananes, la base de l'alimentation. Les seuls animaux domestiques sont toujours les poulets et les cabris, avec quelques porcs. La Lekeli, qui vient d'assez loin au sud, devra remplacer sur les cartes une partie du cours hypothétique de la Liboumbi, tracée jusqu'ici ouest-est, d'après les renseignements de Du Chaillu. Il était difficile *a priori* d'admettre, dans ce pays dont les ondulations sont presque uniformément parallèles à la côte, qu'une rivière vînt couler de l'ouest à l'est, pendant 100 kilomètres, ouvrant une voie de pénétration fort avantageuse, mais contraire aux lois naturelles. Loin de là, les rivières Lombo, Libiou, Lekeli, suivent des sillons nord-sud qui continuent à barrer le chemin entre Franceville et Chute-Samba. La Liboumbi rentre dans la règle générale et vient aussi du sud.

Les hauteurs qui bornent cette rivière à l'ouest et au nord sont moins importantes que celles des vallées précédentes; mais, elles ont les mêmes caractères, et sont également couvertes de forêts. A Bacambo, point culminant, l'altitude n'est que de 600 mètres. De ce point, on n'a plus qu'à descendre vers l'Ogooué, par la vallée marécageuse de la Belessé, habitée par

les Aouandjis. Au-dessus de cette vallée, superbe dans son isolement, le pic rocheux de Mouenda dresse à 615 mètres de hauteur sa masse de granite, couronnée d'un important village.

De Mouenda à l'Ogooué, par la vallée de la Melilli, un bon sentier, facile à transformer en route, conduit près des rapides de Doumba Mayela. Un autre bon sentier le prolonge, sur la rive nord de l'Ogooué. jusqu'à Franceville; l'on peut voir là l'amorce d'une voie commerciale reliant Franceville aux régions situées à l'ouest. Il serait désirable, en effet, que cette station si heureusement située, sortît de l'abandon complet où elle est tombée. A part les quatre Pères qui y ont fondé une mission, aucun Français, aucun habitant ne réside à Franceville. Les indigènes, à deux jours de là, ignorent presque qu'il y a des blancs. Le caoutchouc qu'ils font va toujours à la Nyanga, alors qu'autrefois un courant commercial important suivait le cours de l'Ogooué, malgré ses rapides.

Pourquoi ce courant commercial, que M. de Brazza avait trouvé et rêvait de développer, s'est-il complètement arrêté? Pour plusieurs raisons que nous allons énumérer.

Tout d'abord, la navigation sur l'Ogooué est abandonnée, parce que l'on n'a jamais fait, ni même tenté de faire aucun travail pour améliorer son cours, pour créer des sentiers contournant les rapides, et, pour diminuer la perte de 30 p. 100 que les naufrages font subir aux transports. L'entreprise n'est cependant pas impossible; il ne manque qu'un peu d'argent dans les caisses du Congo. Ensuite, on s'est heurté à l'hostilité des indigènes riverains de l'Ogooué, entre Lastoursville et Franceville. Quoi d'étonnant que la cupidité ait poussé ces noirs au pillage, quand, sur tout ce territoire, aucun administrateur, aucun chef de poste ne séjourne pour faire connaître et respecter le pavillon français? Assurément rien ne serait plus facile que de maintenir l'ordre et de supprimer le pillage des pirogues volontairement chavirées. Il suffira de le vouloir. Enfin, le dernier coup a été porté à la navigation sur l'Ogooué par l'ouverture du chemin de fer belge. Par cette voie, les marchandises arrivent à Brazzaville, puis, remontent, par vapeur, le Congo et l'Alima jusqu'à Leketi. De là à Franceville, huit jours de portage achèvent le voyage.

En présence des difficultés, des frais, et, des lenteurs que présente le ravitaillement de Franceville par cette voie, la nécessité de sortir de notre torpeur et de créer un moyen d'accès direct entre la côte et ce point important s'impose. Sera-ce par l'Ogooué? Ce n'est pas impossible. Sera-ce par la voie de Leketi à Loango que M. le lieutenant Lœfler, dans son exploration qu'il résume ci-après, a reconnue très facile à aménager? C'est ce que nous dira un avenir prochain. Mais ce ne sera pas par la voie du N'Gounié, à travers la forêt montagneuse du pays des Bandjabis. C'est le résultat — malheureusement négatif — de notre exploration entre Chute-Samba et Franceville.



Poursuivant notre voyage par l'Alima et la Sangha vers le Cameroun, nous avons constaté de quel intérêt peut être pour nous la possession de ce Congo côtier, que l'on délaisse, bien à tort, pour aller chercher au loin l'ivoire dans le centre africain. La véritable fortune de notre Congo, c'est la main-d'œuvre qu'il peut fournir. Les forêts de caoutchouc ne sont rien, si les indigènes ne consentent pas à les exploiter. Or, soit au Cameroun, soit sur les bords de l'Oubanghi, ou sur ceux de la Sangha, les noirs refusent délibérément de travailler, et, s'enfuient au loin, pour éviter d'être contraints à un labeur. Entre le fleuve Congo et la côte, tout différent est l'esprit des naturels. Dans cette région les indigènes travaillent, désirent trafiquer avec nous, se laissent gagner par la douceur appuyée par un très faible déploiement de force. C'est un immense avantage dont il faut savoir profiter.

Avant de terminer cette description de quelques régions encore inconnues, signalons, dans ce pays tant de fois parcouru par M. de Brazza, entre Franceville et Leketi, l'important travail, exécuté, en 1899, par les Pères des missions. C'est un sentier très praticable, avec des ponts sur les ruisseaux et les marais; il relie Franceville à Leketi, où l'Alima est navigable pour les vapeurs de moyen tonnage. Cette route, exécutée sur 180 kilomètres, est l'ouvrage des indigènes, et, c'est par la seule persuasion que les Pères ont obtenu d'eux un semblable travail. Espérons voir bientôt leur exemple suivi. Le Congo récompensera un jour ceux qui auront pu lui consacrer des efforts persévérants, tenaces même. Les obstacles naturels, en ce moment redoutables, se tourneront, s'aplaniront; avec notre caractère peu disposé à la violence, nous saurons nous concilier les indigènes, et, dans un avenir peu éloigné, nous pourrons compter le Congo au nombre des colonies prospères dont s'enorgueillit la mère patrie.

Note sur l'établissement de la carte. — Le lever d'itinéraire a été fait au 1/20000, à la boussole Peigné, et, en comptant les pas. Il a été refermé sur Franceville, par comparaison avec les levers des lieutenants Lœfler et Demars, exécutés d'après les mêmes procédés.

De plus, 10 positions astronomiques ont été relevées au moyen du théodolite de campagne, du Service Géographique de l'Armée, emporté par le lieutenant Jobit. Deux montres-torpilleur Thomas, réglées à Libreville, ont servi de chronomètres.

Ces positions sont :

	Longitude Est.	Latitude Sud.
Chute-Samba	8° 27′	1° 0′
Pingo	8° 39′ 30″	1° 18′
Col Jobit (entre Ocomi et Noï)	9° 0′	1° 35′
Chutes Demars (Oano)	9° 14′ 30″	2° 3′
Akinda	9° 42′ 40″	1° 32′

	Longitude Est.	Latitude Sud.
Konana Dembé (sur Lolo)	10° 1′ 30″	1° 35′ 27″
Ilémouendo	10° 34′	1° 41′
Boumba (sur l'Ogooué)	10° 59′	1° 27′
Franceville (mission)	11° 13′ 30″	1° 38′
Leketi	12° 18′	1° 37′

La concordance entre les levers des trois officiers et les résultats des observations astronomiques, permet d'affirmer à quatre minutes près les indications de la carte d'ensemble. Il convient de remarquer que les positions de Chute-Samba, de Franceville, et, de Leketi ont dû être modifiées, malgré l'autorité des observateurs qui les ont précédemment fixées. En particulier, à Franceville, M. Mizon avait obtenu quatre valeurs de la longitude dont la moyenne était 11° 14′[1]. Puis, à la suite d'une autre observation, il avait adopté 11° 11′ 40″. Nous avons été conduits, par une série de quatre observations d'heure, à revenir à peu près à la moyenne primitive, soit 11° 13′ 30″.

La position de Franceville une fois admise, nous en avons déduit celle de Leketi par deux observations d'heure, effectuées à sept jours de distance, l'une à Franceville, l'autre à Leketi. La marche des chronomètres a été contrôlée cinq jours après, à Bonga.

Le calcul résultant de ces observations a été d'accord avec le lever d'itinéraire exécuté par M. le lieutenant Lœfler. Ils ont conduit à diminuer de quatorze minutes la distance qui sépare Franceville de Leketi sur la carte de M. Mizon. La contradiction ainsi soulevée sera facile à résoudre; pour nous, obligés de repartir précipitamment par suite de l'état de santé alarmant du lieutenant Demars, nous n'avons pu attendre la coïncidence d'une nuit sans nuages et d'une occultation d'astres, qui seule nous aurait fourni le moyen d'annuler l'erreur due au long transport des chronomètres.

E. Jobit.

1. *Bulletin de la Société de Géographie*, 1er semestre, 1886.

Mission Gendron au Congo français

Exploration du Lieutenant Lœfler (23 août-18 octobre 1899)

Note sur la région comprise entre le N'Gounié et l'Alima

A Ebea, village situé par 9° 2′ Long. E. et par 1° 27′ Lat. S., le lieutenant Lœfler se séparait du groupe Jobit avec un détachement composé de 6 miliciens et 21 loangos. Le but proposé était : reconnaître les cours supérieurs du N'Gounié et de la Nyanga, en traversant le pays compris entre ces deux rivières, descendre dans la direction du Niari-Kouilou, de manière à recouper l'itinéraire Mizon dans les environs du plateau Batsingui, prolonger cet itinéraire dans la direction du nord-est, de façon à étudier le cours moyen de la Louétié (affluent du Kouilou), la région du haut Ogooué (Lébagny), enfin, traverser le plateau Akokouya et aboutir à Leketi par la vallée du M'Pama.

Cet itinéraire a été suivi en tous points, en moins de deux mois, sur un développement de 700 kilomètres environ.

La division naturelle à apporter pour l'étude des différentes régions parcourues est la suivante :

1° d'Ebea point de dislocation au N'Gounié; 2° du N'Gounié à la Nyanga; 3° de la Nyanga à la Louétié; 4° de la Louétié au Lébagny; 5° du Lébagny à l'Akokouya; 6° le plateau Akokouya et la vallée du M'Pama.

1° D'Ebea au N'Gounié. — La région est montagneuse, complètement boisée, ravinée par de nombreux ruisseaux, et, traversée par quelques belles rivières, dont le travail pénible à travers ce pays torturé ajoute au pittoresque des lieux, par la formation de nombreuses cascades dont certaines atteignent jusqu'à 15 mètres de hauteur (Louétié). L'Ogoulou, l'Oano, la Louétié sont les grosses artères qui drainent tout le réseau hydrographique de la rive droite du haut N'Gounié. Celui-ci, que les indigènes appellent Kemboe, a 60 mètres de largeur, au point de passage du détachement, et, une profondeur maxima de 1 m. 70. Son cours supérieur est, au dire des indigènes, embarrassé de rapides qui en rendent la navigation sinon impossible, tout au moins fort difficile.

Les montagnes qui caractérisent cette région se terminent à partir de la

rivière Oano, par une vaste plaine peu boisée qui semble border le N'Gounié sur une assez grande partie de son cours.

Les Mitsogos et les Assongos peuplent la zone accidentée; les Bandjabis, les plaines voisines du N'Gounié. Ces populations, craintives et méfiantes à l'excès, font le vide ou sont peu accueillantes. Leurs villages sont nombreux, importants, et, construits avec soin. En dehors des cultures ordinaires (bananes principalement) et de l'élevage, leur principale ressource consiste dans la récolte du caoutchouc, dont le pays abonde. C'est à eux que viennent s'adresser tous les intermédiaires de la Nyanga, qui drainent le précieux produit jusqu'aux factoreries de la côte.

2° **Du N'Gounié à la Nyanga.** — La région n'est qu'une immense plaine limitée, à l'ouest, par une longue chaîne montagneuse d'une élévation moyenne de 200 mètres, et, à l'est, par les dernières ramifications du nœud orographique où le N'Gounié et la Nyanga prennent leurs sources. Les rivières sont rares. A part le N'Gongo, grossi de la N'Golie et du Polo (bassin du N'Gounié), la Lout-sila et l'It-sibo (bassin de la Nyanga), on ne rencontre que des lits de torrents desséchés. Les villages sont nombreux, peuplés de Bapounous, moins timorés que les Mitsogos, mais, dont la force d'inertie à l'égard du blanc crée des difficultés dans un pays dont le passage aurait dû être très facile. Ces Bapounous sont les premiers intermédiaires des Mitsogos et des Bandjabis dans le trafic du caoutchouc. Ils se tiennent en relations constantes avec les Bayakas de la basse Nyanga, dont ils diffèrent, du reste, assez peu, et, qui sont, dans cette région, les agents directs des factoreries.

La Nyanga, au point traversé, est un fleuve de 100 mètres de largeur, mais, dont la trop faible profondeur (1 m. 10 à certains endroits) semble devoir s'opposer à une navigation à vapeur pratique.

3° **De la Nyanga à la Louétié.** — La région devient de plus en plus accidentée à mesure qu'on s'éloigne de la Nyanga.

Après la plaine légèrement ondulée viennent les grands mamelons herbeux, formant, parfois, plateau sur une étendue de quelques kilomètres. A ceux-ci succède un pays boisé et raviné où coulent de nombreux ruisseaux; enfin, appuyé sur la Louétié, s'allonge un vaste plateau dont la largeur moyenne est de 15 kilomètres environ, c'est le plateau Batsingui, déjà parcouru par Mizon. L'itinéraire que nous avons suivi coupe celui de cet explorateur, aux environs de N'Caudo.

Dans la zone traversée, la Nyanga ne possède aucun affluent; seuls des lits de torrents permettent l'écoulement des eaux pendant la saison des pluies.

Le bassin du Niari-Kouilou comprend, comme rivières importantes : l'Oboulou et l'Itsibou, où viennent aboutir tous les ruisseaux. La région est peuplée

par les Bayacas, les Bacouni et les Batsinguis, ces derniers établis sur le plateau qui porte leur nom.

Les Bayacas sont peu accueillants, en général, et, même parfois, très mal disposés. Au village de Kakeuma, j'eus maille à partir avec les habitants; il s'ensuivit un petit combat dans lequel j'eus un milicien et un loango blessés, mais où les indigènes laissèrent huit des leurs. Chose assez bizarre, le premier village bayaca que je rencontrai après cette affaire fut le seul qui me reçut bien.

Les Bacounis habitent les régions forestières. Je n'ose émettre sur eux une opinion, ne les ayant vus que très peu. Ils m'ont semblé, toutefois, assez méfiants et désireux d'éviter le contact avec le blanc.

Les Batsinguis, qui habitent un vaste plateau verdoyant le long de la rive droite de la Louétié, ont de gros et de nombreux villages. Ils paraissent très aisés. Leur abord est sympathique.

4° De la Louétié au Lébagny. — Le pays est accidenté et boisé, sauf aux abords du Lébagny. Les rivières sont assez nombreuses. Les principales sont, pour le bassin de la Louétié : le Pougo et ses deux affluents le Lébamy et la Leoula; pour le bassin du Lébagny, le Kouili.

Le Lébagny, à l'endroit traversé, est large de 50 mètres environ, assez profond. Le passage s'est effectué sur un pont volant en liane. De tous les moyens de passage que j'ai dû utiliser pour la traversée des rivières, celui-ci est, sinon, le plus dangereux, du moins, le plus original.

Les Bapoum'bos, les Bembambas et les Batékés habitent ces régions; ils vivent côte à côte, les villages batékés alternant avec les villages bapoum'bos et bembambas. Bien que de caractère très divers, ces tribus paraissent s'entendre assez bien. Les Bapoum'bos, et, surtout, les Bembambas, francs, accueillants, serviables, ont réussi à tenir en respect les Batékés fourbes et pillards.

Les Bembambas sont les seuls gens réellement sympathiques que j'aie rencontrés au cours de mon voyage. C'est une race pleine de qualités dont il y aurait lieu de favoriser le développement au détriment de toute autre. Ils sont déjà nombreux et puissants. C'est, à mon avis, la race de l'avenir dans toute la région de l'Ogooué.

5° Du Lébagny à l'Akokouya. — Région mamelonnée, sablonneuse, sans végétation. Une grande tristesse plane sur ce pays désolé et désert, dont le contraste avec la région précédente, si peuplée, est vraiment saisissant. Après une série de villages bembambas et bakotas, encore voisins du Lébagny, c'est la solitude la plus complète. Dans cette région coulent la Passa et le Leketi. dont les sources sont bien plus éloignées qu'il n'est indiqué sur les cartes, à en juger par la largeur et la profondeur de ces rivières aux points de passage.

6° **Le plateau Akokouya et la vallée de M'Pama.** — Le plateau Akokouya, habité par la population dont il porte le nom, est compris entre les rivières Leketi et M'Pama. Sa plus grande largeur peut être de 20 kilomètres. Dans la longueur, il s'étend vraisemblablement du 2° 30′ au 2° de Lat. S., sur 60 kilomètres environ. Son aspect est agréable. Une petite herbe verte poussant dans une terre végétale fait place, en maints endroits, aux plantations de manioc. Partout, des petits bois abritent les villages, construits avec soin, et, réunis par de fort belles routes qui se croisent dans tous les sens et qui atteignent parfois une largeur de 6 mètres. La population, très dense, semble jouir d'une très grande aisance. Le souci qu'ont eu les chefs de village de soustraire leur intérieur à la vue du détachement témoigne assez des richesses que les cases peuvent renfermer.

Cette région manquant d'eau, les habitants creusent des citernes pour y recueillir les pluies.

Les Akokouyàs m'ont reçu d'une manière très correcte, ne me refusant ni vivres, ni eau, ni guides. Un peu inquiets de ma présence sur le plateau, ils ont plutôt cherché à faciliter ma marche vers le M'Pama qu'à l'enrayer.

Le M'Pama, que j'ai atteint un peu en aval du point où il fut traversé par Brazza, a été suivi pendant une semaine. Cette rivière, large, en moyenne, dans ces parages, de 40 mètres environ, est très profonde et très rapide. Sa vallée, boisée, est remplie d'éléphants. Sur la rive gauche, le long des collines qui terminent le plateau Akokouya, sont échelonnés les Atzitziguis, population assez peu accueillante, en général. Sur la rive droite du M'Pama, faisant pendant au plateau Akokouya, s'étend un vaste plateau habité par les Abomas.

Le cours du M'Pama est à rectifier complètement. Celui-ci, dont la direction est exactement sud-ouest nord-est dans la partie étudiée, n'est distant de l'Alima que de 15 kilomètres seulement, à hauteur de Leketi.

Au point de vue de la pénétration vers le magnifique reseau fluvial dont Bouga est la tête, mon sentiment, dominant au cours de cette tournée, a été le regret qu'on n'ait pas songé plus tôt à prolonger l'itinéraire Mizon jusqu'à Leketi.

Les régions traversées par Mizon indiquées sur la carte sous la rubrique : Plaines et plateaux, semblent devoir se prêter à l'établissement d'une ligne ferrée. La zone que j'ai parcourue, du plateau Batsingui à Leketi, comprend une partie assez accidentée, mais possible pour un chemin de fer colonial, sur une étendue de 60 kilomètres seulement, entre la Louétié et le Lébagny. Quant à la région comprise entre le Lébagny et Leketi, elle est parfaite à tous égards, et, n'offrirait que l'embarras du choix pour la détermination du tracé.

CH. LOEFLER.

Mission Chari-Sangha

I

Le problème du Wam résolu. Itinéraire de Fort-Crampel à Carnot.

M. Gentil, commissaire du Gouvernement dans le Chari, lorqu'il nous fit l'honneur de nous confier la mission que nous venons d'accomplir, se proposait de réaliser un double but : but politique, en nous chargeant de relier, par un itinéraire nouveau, le Chari et la Sangha et d'étudier, au double point de vue politique et commercial, les régions comprises entre Fort-Crampel et Carnot; but géographique, en nous confiant le soin de relever le cours moyen de la rivière Ouà et de réussir, dans la mesure du possible, à donner une solution définitive à ce problème depuis si longtemps en suspens.

On sait quel était l'état de la question avant notre exploration : dès lors, les données du problème se réduisaient pour nous : 1° à reconnaître la rivière Ouâ, à son passage à la latitude de Fort-Crampel, et, à suivre son cours en aval jusqu'à ce que son identification et son point de terminaison ultime aient pu être établis de façon certaine; 2° à nous assurer que cette Ouà ainsi identifiée était bien la même rivière que la Wam suivie par Perdrizet jusqu'à Gankoura ou que le Wôm vu par Clozel au nord de la Sangha.

II

Exploration du cours moyen de la Ouâ. Son identification avec le Bahr-Sara.

Pendant que j'étais moi-même occupé à explorer la rive gauche du Gribingui et du Chari, entre Fort-Crampel et Fort-Archambault[1] et à créer une voie de communication par terre entre ces deux points, M. Bernard explorait le cours de la Ouà entre Bongoji et le village de Devo. Je cite ici textuellement la conclusion de son rapport :

« J'ai descendu la Ouâ, en longeant les villages dagbas, jusqu'au village de Devo, chef Biagué, un peu en aval du confluent de la Fafa. La

1. Mon itinéraire, non encore communiqué en France, a été reporté sur la nouvelle carte de la région du Chari dressée sous la direction de M. Gentil.

rivière atteint parfois des largeurs de 300 mètres. Quelques roches et bancs de sable. Les hippopotames abondent malgré les pirogues et les pêcheries nombreuses. J'ai arrêté mon investigation, en aval au point où la Ouà fait un coude à angle droit vers le nord-nord-ouest, avec la direction générale suivie depuis Boyo. Une île assez longue partage en cet endroit, la rivière en deux bras.

« Suivant les indigènes, la Ouà coulerait assez longtemps dans le nord-nord-ouest. Les N'Gamas habiteraient dans cette direction, à cinq journées de marche, les Saras et les Arabes (Tourgous) seraient aussi les riverains lointains de la Ouà. Les Dagbas ne parlent des derniers qu'avec une certaine terreur, ayant été jusqu'ici razziés assez régulièrement par eux.

« J'ai constaté que les noms de Kossina, de Vouni, et, autres indications des cartes étaient parfaitement inconnus des indigènes de cette région, de même, du reste, que l'existence d'aucun cours d'eau important à l'ouest et ou nord-ouest des villages où je prenais des renseignemente. J'ai dépassé sensiblement dans l'ouest, d'après ma latitude nord : 7° 32′, et, ma longitude est : 15° 31′, le tracé au pointillé de la Vouni sur les cartes de Courtry. Cette Vouni serait, sans doute, la Ouà placée sous ce nom par renseignements, et, la Kossina, à moins d'être la Fafa — cé qui n'est guère admissible — ferait double emploi. Quoi qu'il en soit, il me paraît d'ores et déjà certain que la Ouà n'est autre que le Bahr-Sara.... »

La seule inspection du tracé de la Ouà jusqu'à Devo, sur la carte jointe à ce rapport, suffit déjà à convaincre tout esprit non prévenu de la légitimité de cette conclusion. En envisageant, tour à tour, les différents côtés de cette question, et, en procédant par voie d'élimination, nous allons arriver à démontrer qu'elle s'impose, comme seule admissible.

Nous ne rappelons que, pour mémoire, l'hypothèse de la Ouà, affluent de la Nana, hypothèse qui dépasse, s'il est possible, en invraisemblance, toutes celles émises à ce sujet. Conçoit-on, en effet, cette rivière parvenue à 7° 32′ de Lat. N. revenant brusquement au sud, et, suivant alors un cours diamétralement opposé à celui de ses affluents : la Dy et la Fafa, pour se jeter au-dessous de Fort-Crampel, dans la petite rivière, Nana, près de dix fois moins considérable qu'elle, au niveau de son confluent avec le Gribingui.

Il me reste à examiner la dernière hypothèse concevable, et, d'après laquelle la Ouà viendrait se jeter, soit dans le Gribingui, soit dans le Chari, entre Fort-Crampel et l'embouchure du Bahr-Sara.

J'ai parlé tout à l'heure de mon exploration entre Fort-Crampel et Fort-Archambault. Or, je n'ai rencontré au cours de mon voyage que trois rivières méritant d'être signalées. C'est, d'abord, la Wassa ou Vassa, reconnue par Bernard et moi, à la latitude de Fort-Crampel, à 40 kilomètres environ à l'ouest de ce poste et précédemment franchie par moi entre Yagoussou et

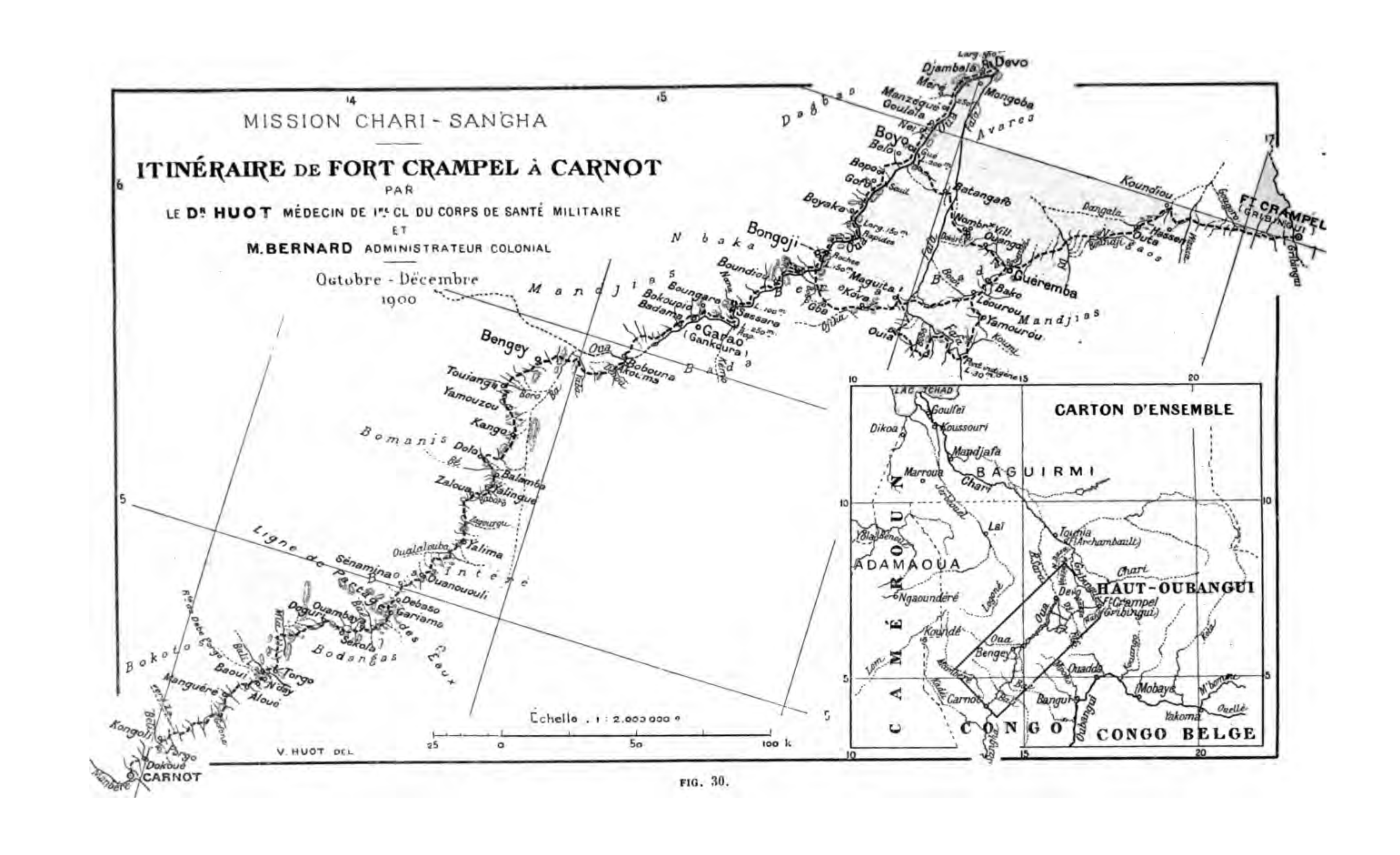

MISSION CHARI - SANGHA
ITINÉRAIRE DE FORT CRAMPEL À CARNOT
PAR
LE Dr HUOT MÉDECIN DE 1re CL DU CORPS DE SANTÉ MILITAIRE
ET
M. BERNARD ADMINISTRATEUR COLONIAL
Octobre - Décembre
1900
Échelle : 1 : 2.000.000 e
V. HUOT DEL.
CARTON D'ENSEMBLE
BAGUIRMI
ADAMAOUA
HAUT-OUBANGUI
CAMÉROUN
CONGO
CONGO BELGE
Ft CRAMPEL (GRIBINGUI)
CARNOT
Bengey
Bongoji
Boyo
Devo
Djambala
Guéremba
Garao (Gankoura)
Ligne de Partage des Eaux
Mandjias
Bomanis
Bodangas
N'baka
Dagbas

FIG. 30.

Finda, au point où elle se jette dans le Gribingui. Or, cette rivière dont le cours a une direction générale sud-nord, et qui atteint à son embouchure une largeur maxima de 20 à 25 mètres, ne saurait être, à aucun titre, confondue avec la Ouâ, mais bien avec la Vulu-Vuli de Clozel dont l'embouchure est portée sur la carte de Maistre, au même point, entre Yagoussou et Finda.

C'est, ensuite, la rivière Bangadèlé ou Vassako de Maistre, dont le lit, très encaissé, ne dépasse pas 30 mètres de largeur, à son confluent avec le Gribingui et dont le cours total, au dire des indigènes, atteint à peine 100 kilomètres de longueur, chiffre qui concorde, d'ailleurs, parfaitement avec ses dimensions.

C'est, enfin, la rivière de Mandja-Tésé ou Nana-Basa de Maistre, encore bien moins importante que la précédente, et, qui, au lieu d'être un affluent du Gribingui, comme l'indique Maistre, se jette dans le Chari, environ à 2 kilomètres en aval du confluent du Bamingui et du Gribingui. Tels sont les trois seuls cours d'eau existant sur la rive gauche du Chari, entre Fort-Crampel et l'embouchure du Bahr-Sara, petits cours d'eau, très aisément guéables aux basses eaux, et, dont aucun, à aucuns égards, ne peut être identifié avec la Ouâ.

Dès lors, *je crois pouvoir affirmer de la façon la plus positive que la Ouâ reconnue par nous à Bongoji, et, suivie par Bernard jusqu'à Devo n'est autre que le Bahr-Sara*, dont le cours est rejeté, vers l'ouest, par le petit massif des collines Boutou-Comba, Erikéné et Tassio, relevées au cours de mon itinéraire Fort-Crampel-Fort-Archambault.

III

Identification de la Ouâ-Bahr-Sara avec la Ouâm de Perdrizet et Clozel.

Ceci établi, j'ai encore à démontrer que la Ouà-Bahr-Sara et la Ouâm de Perdrizet et Clozel ne sont qu'une seule et même rivière.

Partis du poste de Fort-Crampel, le 20 octobre 1900, nous arrivons, Bernard et moi, le 28 octobre au bord de la Fafa déjà connue de Bernard, et, la suivons sur une partie de son cours. Cette rivière, qui, à cette époque des hautes eaux, a une largeur moyenne de 60 à 70 mètres, se jette dans la Ouâ, un peu en amont de Devo, et, prendrait sa source, au dire des indigènes, à cinq ou six journées de marche dans le sud-ouest, au pied d'un important massif montagneux. Sur le versant opposé de ce massif, à une journée de marche environ, naîtrait un autre grand cours d'eau coulant au sud, et, sur les bords duquel est établi un chef très renommé, visité par Bernard, au cours d'une de ses précédentes reconnaissances sur la rivière M'Poko, affluent de l'Oubangui. Je me borne à signaler ce fait, sans y insister actuellement davantage.

Le 3 novembre, nous atteignons la Ouà, au village de Bongoji, point extrême atteint en amont par Bernard, au cours de sa première reconnaissance. Nous traversons la rivière et la remontons pendant quatre jours, sur la

rive gauche, jusqu'au village de Boungara où nous arrivons le 8 novembre. Depuis la veille, les indigènes nous parlent avec persistance du voyage d'un blanc venu de l'ouest, il y a plusieurs lunes, sur la rive droite de la Ouà. La description qu'ils en font paraît bien se rapporter à Perdrizet, mais aucun d'eux ne connaît le village de Gankoura que cet explorateur donne comme point terminus de son itinéraire. A Boungara, les renseignements se précisent au point de ne plus nous laisser aucun doute. Le nom de Gankoura est toujours inconnu, mais le chef boungara nous montre, sur la rive opposée, le village de Garao où a campé le blanc, non loin de la petite rivière Kémo ou Sumbé, et d'où il est, ensuite, retourné sur ses pas jusqu'au village de Bengey. D'autre part, les indigènes nous citent quelques noms de chefs ou de villages de la rive droite (Akouma, Bengey, Géné-Pé), que nous retrouvons sur la carte de Perdrizet aux mêmes distances que celles indiquées par ces indigènes. Le 11 novembre, nous continuons l'exploration de la rive gauche de la Ouà, parallèlement à la route suivie par Perdrizet sur la rive droite puis, retraversons la rivière au village d'Akouma, pour adopter l'itinéraire Perdrizet sur un parcours de 50 kilomètres jusqu'à Bengey où nous retrouvons de nombreuses traces du passage de ce voyageur, qui est, d'ailleurs, le seul à nous avoir précédés dans cette région.

Dès lors, nous avons la certitude absolue d'avoir relié nos deux itinéraires et indiscutablement identifié la Ouà-Bahr-Sara avec la Ouâm-Perdrizet-Clozel.

IV

De la Ouâm-Bahr-Sara à la Sangha.

La première partie de notre mission était ainsi heureusement accomplie, sinon sans difficultés, du moins sans incidents sérieux. Nous n'avions plus, suivant les instructions de M. Gentil, qu'à atteindre le poste de Carnot sur la haute Sangha, en adoptant un itinéraire différent de celui de M. Perdrizet, et, nous permettant de relever en un point nouveau, plus au sud, la ligne de partage des eaux entre le Chari et le Congo.

Nous partons de Bengey le 17 novembre, suivons, presque jusqu'à sa source, la rivière Bà, affluent de droite de la Ouà, et, arrivons, le 24 novembre, au village bosintéré de Gariama, sur un haut plateau, le Kaga-Gaga, qui sépare le bassin de la Bali de celui de la Ouà. Les journées du 24, 25, 26 et 27 novembre sont employées à traverser le massif montagneux de la ligne de partage des eaux dont les points culminants : Kaga-Bosinga, Bakala, et, Ouarra, atteignent de 700 à 800 mètres d'altitude. Nous gravissons une série de montagnes limitant des cirques très mamelonnés et donnant naissance à une foule de cours d'eau, notamment la Baé, la Fô et la Mià, tributaires de la Bali.

La ligne de partage des eaux, qui a, d'abord, une direction nord-ouest-sud-est, parallèle au cours de la Bali, s'infléchit brusquement à l'est, au niveau de Kaga-Ouarra, pour conserver probablement, ensuite, la même direction jusqu'aux sources de la Fafa et de la M'Poko et jusqu'à Krébedjé où elle s'abaisse très sensiblement, au point de ne plus dépasser 100 mètres d'altitude maximum.

Le 27 novembre, nous reconnaissons la Bali, au village de Torgo, à 80 kilomètres du point où l'a traversée Perdrizet, et, à six jours de marche en amont de Kédé, village visité par Ponel. C'est, en cette saison des hautes eaux, une rivière de 35 mètres de largeur et de 3 mètres de profondeur, aux eaux noirâtres, encaissée dans un bas-fond marécageux entre deux hautes collines. Elle coule, d'abord, du nord au sud, puis, fait un coude vers l'est, pour reprendre, ensuite, définitivement, au dire des indigènes, sa direction primitive nord-sud. Sans vouloir entrer plus avant dans la question, au cours de cet exposé très sommaire des résultats de notre mission, je déclare, pour ma part, adopter, de préférence, l'hypothèse d'après laquelle cette Bali ne serait autre que la Likouala aux Herbes dont les eaux, près de son embouchure, ont la même coloration noirâtre très caractéristique.

Le 29 novembre, nous traversons la Bali, et, après une marche de 95 kilomètres, au cours de laquelle nous relevons le Kaga-Gofone, qui sépare le bassin de la Bali de celui de la haute Sangha ou Membéré, nous arrivons, le 2 décembre, au poste de Carnot, point terminus de notre exploration.

Dr HUOT.

Récentes explorations

ethnologiques et archéologiques aux États-Unis

Durant l'année 1900, les particuliers aussi bien que les institutions publiques ont déployé, en Amérique, la plus grande activité dans les diverses parties de l'anthropologie. Les hommes et même les femmes du monde s'intéressent de plus en plus à l'ethnologie et à l'archéologie de leur pays, et, des sommes considérables ont été consacrées aux progrès de ces sciences. Mais personne ne s'est montré plus généreux que M. Morris K. Jesup, de New-York. C'est lui qui a organisé l'expédition du Pacifique septentrional, destinée à enrichir les collections de l'*American Museum of Natural History* et à étudier les relations existant entre les peuples de l'Asie et de l'Amérique. Ces recherches ont duré plusieurs années, et, quoiqu'elles ne soient pas assez avancées pour autoriser des conclusions définitives, les collections rassemblées fournissent, cependant, de nombreux renseignements sur l'archéologie et l'ethnologie de ces régions. Le Dr Franz Boas, curateur du département d'anthropologie de l'*American Museum*, s'est voué spécialement à l'étude des langues des Indiens de la côte du Pacifique septentrional; il était tout particulièrement digne d'entreprendre cette œuvre. Une grande partie de ces matériaux linguistiques sera publiée sous forme de textes par le *Bureau of American Ethnology*, de Washington.

M. Harlan Smith s'est occupé de l'archéologie de cette même région, et particulièrement de la Colombie britannique. Il a recueilli de très riches collections. La race qui occupe cette zone était loin d'avoir une culture aussi développée que les tribus plus méridionales; les instruments et autres produits manufacturés ne supportent pas la comparaison avec les objets similaires de cette dernière provenance. Toutefois, l'objet des efforts de M. Smith a été atteint, car nos connaissances sur les constructeurs des cairns et des monceaux de coquilles ont fait des progrès et les collections de l'*American Museum* se sont enrichies parallèlement.

La difficile exploration de la côte asiatique a été entreprise par plusieurs expéditions. La plus féconde en résultats est celle que dirigeait le Dr Berthold Laufer. Elle avait à étudier les territoires occupés par les Aïnos et les Giliaks dans l'île Sakhaline; ceux des Giliaks dans la vallée de l'Amour et sur la côte du Liman; ceux des Golds, sur les rives du même fleuve, entre Khabarovsk et Sofisk; la côte de la mer d'Okhotsk, la vallée du Poronaï et les environs de la baie de Patience, qui for-

ment le pays des Olchas et des Toungouses; enfin, la rivière Amgoun occupée par quelques-unes des tribus toungouses. Cette vaste région fut explorée par la mission du Dr Laufer en 1898, 1899 et 1900. Les résultats ont été des plus importants, tant au point de vue de l'ethnologie que des collections.

Une autre partie de l'expédition Jesup a continué, cette année, ses opérations dans le nord-est de la Sibérie, sous la direction de MM. Waldemar Jochelson et Waldemar Bogoras. Le territoire dont elle est chargée est situé au nord-est de l'Amour; il s'agit d'étudier les relations des indigènes de cette région avec les habitants du nord-ouest de l'Amérique, et, en même temps, les races déjà visitées par le Dr Laufer et celles qui habitent plus vers l'ouest. On peut espérer que cette exploration donnera la solution de nombreux problèmes ethnologiques, notamment celui, si important, des relations entre les deux continents. Il est heureux que ces recherches aient été entreprises en ce moment, car la découverte des mines d'or près des côtes de la mer de Bering aura pour résultat des modifications rapides et profondes dans les mœurs et le genre de vie des indigènes. Il est possible même que, dans peu d'années, certaines tribus soient entièrement éteintes.

De Vladivostok, l'expédition a atteint, par eau, le nord-est de la mer d'Okhotsk, où elle a dû hiverner. M. Jochelson pense passer cette saison parmi les tribus de la côte, qui appartiennent, en partie, à la grande famille Tungas répandue sur la plus grande partie de la Sibérie, en partie à un groupe ethnique peu connu, qui occupe l'extrémité nord-orientale du continent asiatique. M. Bogoras veut, de son côté, faire un long voyage en traîneau à chiens, à travers le pays situé au nord de la péninsule de Kamtchatka. Il se propose de séjourner parmi les Tchouktchis. M. Bogoras, qui a déjà passé plusieurs années parmi les Tchouktchis occidentaux, était tout indiqué pour cette étude. Ces indigènes sont nomades et vivent des produits de leurs grands troupeaux de rennes. Il y a aussi une petite tribu d'Eskimos sur la côte de Sibérie, M. Bogoras compte la visiter.

Après avoir terminé ses études sur les rives de la mer d'Okhotsk, M. Jochelson se dirigera vers le nord ouest, et, traversera la haute chaîne côtière par une route que n'a encore parcourue aucun blanc. Il espère atteindre par cette voie le territoire des Youkaghirs. Dans une expédition antérieure, M. Jochelson a visité un rameau occidental de ce peuple auquel il est parvenu, en partant d'Irkoutsk. En raison des difficultés de la route, il ne retournera pas à la côte de la mer d'Okhotsk, mais continuera son voyage vers l'ouest, à travers toute l'Asie, et, reviendra à New-York par Moscou et Saint-Pétersbourg. MM. Jochelson et Bogoras ont fait tous deux une série d'études remarquables sur la Sibérie; elles sont actuellement en cours de publication par les soins de l'Académie des Sciences de Saint-Pétersbourg. Ils ont rassemblé ainsi une masse de documents concernant les coutumes, les langues et le folk-lore des tribus qu'ils ont visitées. On est en droit d'espérer que leur voyage, qui durera deux ans, aura pour résultat d'enrichir les collections du Museum et d'augmenter la somme de nos connaissances sur ces peuples si intéressants.

L'*American Museum* dirige d'autres expéditions vers les ruines des anciens pueblos du cañon du Chaco, dans le nord-ouest du Nouveau-Mexique. Elles sont conduites par M. George H. Pepper, qui, pendant plusieurs années, a fouillé avec le plus

grand succès, la grande ruine connue sous le nom de pueblo Bonito. Les dépenses sont supportées par MM. Hyde, de New-York; les résultats ont amplement justifié la mise de fonds nécessitée par ces recherches. Les collections de poteries, d'instruments de pierre et d'os, de parures en turquoises ou en coquillages, sont, à bien des points de vue, les plus remarquables qui aient été extraites des ruines situées dans le territoire des États-Unis. On pense que l'*American Museum* a l'intention de publier une monographie sur ce sujet, dès que les études concernant le pueblo Bonito auront été complétées.

D'autres explorations ont été dirigées, sous les auspices de ce Museum, par M. Marshall H. Saville, qui a reçu pour tâche l'étude de l'ancienne cité de Mitla. Ces ruines fameuses consistent, comme on sait, en un important groupe de bâtiments situés dans l'état mexicain d'Oaxaca. Ils sont construits en adobe et en pierre; quelques-uns sont ornés d'une mosaïque formée de pierres fixées dans le ciment, et de peintures murales. On s'attend à ce que ces recherches jettent une vive lumière sur l'ancienne civilisation des Zapotèques. Les dépenses sont supportées par M. le duc de Loubat, dont le nom est honoré par tous les Américanistes pour l'intérêt qu'il porte à l'archéologie et à la paléographie mexicaines.

Tout aussi importantes sont les études poursuivies depuis neuf ans par M. Adolf F. Bandelier dans les anciennes ruines du Pérou et de la Bolivie. La masse de matériaux, déjà envoyés à l'*American Museum* par cet explorateur bien connu, a surpris ceux mêmes qui étaient familiers avec ce riche territoire. Lorsqu'elles seront classées, les collections d'antiquités boliviennes et péruviennes du Museum ne seront égalées par aucune autre.

Les expéditions patronnées par cet établissement scientifique sont presque trop nombreuses pour qu'on les mentionne toutes. Il faut cependant encore signaler le voyage fait par M. Roland B. Dixon chez les Maidu et chez d'autres tribus de la Californie septentrionale. Cet explorateur a rapporté une collection d'objets en vannerie. M. A. L. Kroeber a visité la tribu des Arapaho et étudié leurs mœurs et leurs cérémonies.

De nombreuses explorations, rendues possibles par la générosité de plusieurs citoyens de Chicago, ont été dirigées par le département de l'Anthropologie du *Field Columbian Museum*. Quoique celui-ci n'ait été fondé qu'après l'Exposition de 1893, il occupe, cependant, un rang honorable parmi les institutions similaires de l'Amérique. Les pueblos anciens et modernes de l'Arizona et du Nouveau-Mexique ont fourni un sujet d'études presque inépuisable. En 1899, M. Stanley Mac Cormick a donné 25 000 francs pour recueillir des collections chez les Indiens Hopis (autrefois nommés Mokis ou Moquis). Ce don permit d'équiper deux expéditions. L'une sous la direction de M. A. J. A. Burt, près de deux mois, fouilla les ruines préhistoriques du Little Colorado River, et, recueillit environ 300 exemplaires de poteries, de tissus et d'instruments en os, en pierre ou en coquilles. La seconde mission, dirigée par le D[r] G. A. Dorsey, curateur du département d'Anthropologie, assisté par M. H. R. Voth, visita six villages hopis et collectionna de nombreux objets. En février de cette année, le curateur-adjoint du département d'Anthropologie visita la réserve indienne de Grand River dans l'Ontario (Canada); il assista à la céré-

monie du « Sacrifice du chien blanc » chez les les Iroquois païens, et, acquit une collection des instruments employés dans cette circonstance et vingt masques portés pendant les danses.

Pendant l'été dernier (1900), le Musée d'archéologie de l'Université de Pensylvanie (Philadelphie), dont M. Stewart Culin est curateur, coopéra, avec le *Field Columbian Museum*, à l'étude des tribus indiennes des États de l'ouest et du nord-ouest. Le Dr Dorsey et M. Culin partirent de Chicago en mai, visitèrent d'abord, les Sauk et les Renards qui habitent l'Iowa, puis, allèrent à Guernsey, dans le Wyoming, où ils explorèrent une carrière indienne de jaspe, et, à la réserve de Wind River où ils étudièrent les Shoshones et les Arapahos. Ils passèrent, ensuite, dans l'Idaho, où ils virent les Bannocks de Fort-Hall, de là, dans l'Utah, où ils étudièrent les Utes de White Rocks et d'Ouray, et, dans le Nevada, où ils visitèrent les Painter de Pyramid Lake. Continuant son voyage vers la Californie, M. Dorsey arriva à Ukiah, puis, au lac Klamath, tandis que M. Culin allait à la vallée de Hupa. Les deux explorateurs se rencontrèrent à Seattle, dans l'État de Washington, où ils passèrent quelques jours parmi les Makahs. Après un voyage à Victoria (Colombie britannique) et à Vancouver, M. Dorsey recueillit des collections parmi les Nez-Percés et les Gros-Ventres, tandis que M. Culin se livrait à des observations sur les Yakima et les Umatilla du Washington et de l'Orégon. Au retour, ils s'arrêtèrent dans les grandes réserves des Sioux, dans le Montana, le Dakota septentrional et le Dakota méridional. Les résultats scientifiques de cette expédition sont de la plus haute importance. Il faut noter aussi l'esprit tout amical qui a animé les représentants des deux institutions rivales. Les dépenses afférentes à l'Université de Pensylvanie ont été supportées par M. John Wanamaker, de Philadelphie.

En même temps, le *Field Columbian Museum* faisait exécuter des fouilles dans les pueblos préhistoriques de Little Colorado River et dans les ruines des pueblos hopis de Sikyatki et d'Old Walpi, situées près des villages actuels de ces noms, dans l'Arizona septentrional. Elles ont été récemment terminées et ont donné d'importants résultats.

Le *Peabody Museum* de l'Université Harvard (Cambridge. Massachusetts) dirigé par le prof. F. W. Putnam, a continué l'exploration des fameuses ruines de Copan dans le Honduras. Par un traité conclu à Tegucigalpa, en février dernier, il a acquis le droit exclusif de fouiller ces ruines et le terrain environnant pendant une période de dix ans, et, celui d'emporter à Cambridge les objets intéressant l'archéologie qui y seront découverts. M. G. B. Gordon dirige les recherches dans ce domaine si intéressant.

L'été dernier, le Dr Frank Russell a fouillé, pour le *Peabody Museum*, les pueblos ruinés de l'Arizona; il a, ainsi, enrichi les splendides collections rapportées en 1886-89 par l'expédition Hemenway et exposées maintenant dans cet établissement.

On pourrait supposer que les expéditions patronnées par le département de l'Anthropologie du *National Museum* de Washington auraient plus d'importance que celles dont les particuliers font les frais. Mais il n'en est rien, car les fonds destinés par le gouvernement central aux recherches anthropologiques sont souvent loin d'atteindre la valeur des dons magnifiques reçus par les établissements non-officiels.

Cependant, grâce à la coopération des départements de l'Intérieur, de la Guerre, et, de la Marine, beaucoup de travaux ont été exécutés et de nombreuses collections réunies presque sans dépenses pour le *National Museum*. D'ailleurs, les fonds sont suffisants pour permettre au personnel du Museum d'entreprendre des recherches importantes.

La conquête récente de Porto-Rico a donné un nouvel essor à l'étude de l'archéologie des Antilles. Au commencement de cette année, le major J. W. Powell, directeur du Bureau d'ethnologie américaine, et, le prof. W. H. Holmes, curateur d'anthropologie au Musée national, ont fait une reconnaissance préliminaire de plusieurs de ces îles, avec l'intention de les explorer plus tard avec plus de détails.

Au printemps, M. Holmes a visité les remarquables mines d'obsidienne de Hidalgo (Mexique) et les ruines de l'ancienne ville de Xochicalco, la « colline des Fleurs », dans l'État de Morelos. Les découvertes faites dans les mines d'obsidienne sont du plus haut intérêt, car c'est le gisement le plus considérable qui existe dans l'Amérique du Nord, et, peut-être, dans le monde entier. Un des tas de débris d'obsidienne n'a pas moins de 8 à 10 000 mètres cubes. Si l'on considère que ce n'est qu'une faible partie des rejets de fabrication, on comprendra l'importance qu'avait chez les Aztèques l'industrie des armes et des instruments en obsidienne.

Le Dr Walter Hough, du *National Museum*, a aussi exploré le Mexique. Parti de la frontière septentrionale, il est descendu jusqu'à la ville de Mexico, en étudiant surtout la botanique dans ses rapports avec l'ethnologie. Il s'est attaché, surtout, à la préparation de la plante nommée *Maguey*, qui joue un si grand rôle dans la vie domestique des Mexicains. Ceux-ci l'emploient, à la fois, comme aliment et, pour faire des vêtements et des toitures.

En 1901, l'Exposition panaméricaine aura lieu à Buffalo. Il s'y tiendra un Congrès Indien, composé de membres de tribus indigènes, qui y paraîtront dans leurs costumes nationaux, s'y livreront à des danses, et, présenteront des spécimens de leur industrie. Comme d'ordinaire, le gouvernement aura une grande et belle exposition dans un bâtiment spécial. Pour donner une idée des habitants des Philippines, la commission de l'Exposition de Buffalo a fait visiter cet archipel par le colonel F. F. Hilder, du Bureau d'ethnologie. Il a recueilli une remarquable collection d'instruments, de vêtements, de produits alimentaires, de bois indigènes, et, d'armes. Ces dernières comprennent même de l'artillerie fabriquée par les Philippins pour défendre leur indépendance.

La *Smithsonian Institution* a envoyé le Dr J. Walter Fewkes passer l'hiver de 1899-1900 parmi les Indiens Hopis de l'Arizona. Il a pu observer diverses cérémonies de ces indigènes qui n'avaient pas encore été décrites, et, recueillir une série de peintures indigènes représentant les *katcinas* ou danseurs sacrés, avec leurs costumes et leurs masques. Ces peintures seront publiées par le *Bureau of American Ethnology*, auquel appartient M. Fewkes. Après avoir étudié les Hopis, ce voyageur a exploré les excavations et les pueblos ruinés, situés près de la ville de Flagstaff, dans l'Arizona. Les premières, des chambres creusées dans la brèche volcanique friable provenant de cratères éteints, ressemblent aux habitations des Guanches des Canaries. Les pueblos examinés, près des Black Falls du Little Colo-

rado, sont de très beaux spécimens de cette architecture, bien supérieurs, en tous cas, aux pueblos occupés actuellement par les descendants de leurs constructeurs. Beaucoup de leurs murs de pierre ont encore une hauteur de plusieurs pieds; leur construction témoigne d'une grande habileté. Les connaissances que M. Fewkes avait des traditions des Hopis lui ont permis d'identifier ce groupe de pueblos avec la ville ancienne de Wukoki. D'après ses recherches, ces bâtiments seraient loin d'être aussi anciens que certains pueblos préhistoriques. Aussi se trouve-t-on en droit de conclure que le pueblo de Wukoki a probablement été occupé jusqu'à une époque assez récente par une fraction du peuple Hopi.

En 1900, le Dr Frederik Starr, professeur d'anthropologie à l'Université de Chicago, a fait, pour la dixième fois, un séjour parmi les indigènes du Mexique. Sa dernière expédition a été défrayée par MM. Franck G. Logan, de Chicago. Les tribus étudiées sont les Chinantecos, Chochos, Mazatecos, Tepehuas et Totonacs. Dans chacune d'elles, le voyageur a relevé 14 mesures anthropologiques sur 100 sujets masculins et 25 féminins; il a pris des photographies de face et de profil et fait des moulages en plâtre des types les plus intéressants. M. Starr a recueilli un vocabulaire des Tepehuas, et, étudié l'ancien art de fabriquer du papier avec des écorces d'arbres, art encore pratiqué par les Otomis. Ces recherches seront complétées l'année prochaine et les résultats publiés en 1902.

Il convient de dire un mot des explorations anthropologiques faites par des particuliers à leurs frais et dans le but d'augmenter leurs propres collections.

M. Clarence B. Moore, de Philadelphie, manifeste depuis nombre d'années un vif intérêt pour l'archéologie des États méridionaux et spécialement de la Floride. Ses travaux ont augmenté considérablement nos connaissances. Ses collections sont déposées à l'Académie des Sciences Naturelles de Philadelphie, et, les rapports sur ses recherches publiés par cette institution, aux frais de l'auteur. Ses fouilles les plus récentes ont été faites dans les petites îles situées sur la côte occidentale de la Floride, près des territoires explorés par M. Curhing. Les anciens habitants de ces îles avaient atteint un haut degré de civilisation, ainsi qu'en témoignent les débris de leur art.

MM. J. V. Brower et D. J. Bushnell, de Saint-Paul (Minnesota), ont fait des travaux remarquables sur les monticules artificiels du lac Mille, dans le Minnesota. Le professeur J. A. Udden, de Rock Island (Illinois) a fouillé une série de mounds de la vallée de Smoky-Hill River (Kansas). Il a récemment publié le résultat de ces fouilles avec des illustrations.

Les anthropologistes américains attendent avec intérêt le résultat des projets de M. Phœbe Hearst, de Californie, qui a défrayé une expédition destinée à faire des fouilles dans diverses parties du Nouveau Monde, afin de recueillir des collections pour l'Université de Californie, à Berkeley. Le Dr Max Uhle opérera dans l'Amérique du Sud et au Yucatan, le Dr P. M. Jones se réserve la Californie et le Mexique. Ces recherches ne sont pas encore assez avancées, pour qu'on puisse se prononcer sur leurs résultats probables.

J. W. HODGE.

Washington, Novembre 1900.

MOUVEMENT GÉOGRAPHIQUE

EUROPE

A propos de la capture de la Moselle par la Meurthe. — Depuis les travaux de Wohlgemuth et de M. W. M. Davis, la notion du déversement de la Moselle dans la Meurthe, au détriment de la Meuse, était devenue classique et citée comme exemple bien typique de phénomène de capture. L'existence d'une dépression reliant Toul à Pagný-sur-Meuse et la présence de galets d'origine vosgienne (granite, diorite) dans les alluvions anciennes de la Meuse, en aval de Pagny, semblaient bien démontrer, en effet, que la Moselle venait autrefois se jeter dans la Meuse; le seuil du Val de l'Ane, qui s'élève aujourd'hui de 16 mètres au-dessus de la dépression, représenterait, d'après Wohlgemuth, un résidu des alluvions anciennes de la Moselle mélangées à des éboulis ou « grouine ».

Après des recherches détaillées sur la région, et notamment sur la petite vallée de l'Ingressin, qui, du Val de l'Ane, vient se jeter dans la Moselle, à Toul, M. Bleicher[1] nie l'existence de ce phénomène de capture. La vallée de l'Ingressin serait un simple diverticule ancien de la Moselle qui n'aurait jamais franchi le Val de l'Ane. Les terrasses mosellanes s'arrêtent, en effet, à 6 kilomètres de Toul, et, n'arrivent pas jusqu'au seuil qui sépare la vallée de l'Ingressin de celle de la Meuse. Les galets de granite et de diorite, provenant certainement des Vosges, se retrouvent sur les flancs de la vallée de la Meuse, non seulement en aval de Pagny, mais encore en amont, et, par suite ne peuvent être utilisés comme critérium du passage de la Moselle. Ces cailloux vosgiens, que M. Bleicher a suivis de Nancy jusqu'à Mouzon sur la Meuse, proviennent de terrasses fluviatiles (diluvium des plateaux), situées à plus de 100 mètres au-dessus du fond des vallées actuelles et qui représentent le lit d'anciens cours d'eau (sans doute pliocènes) qui descendaient sur un plan incliné continu, des Vosges vers la Lorraine.

L'argument tiré des galets vosgiens dans la vallée de la Meuse ne serait donc pas décisif pour établir le changement du cours de la Moselle; un sondage au seuil du Val de l'Ane viendra bientôt, sans doute, éclairer définitivement cette question intéressante. J. GIRAUD.

Jonction de l'archipel maltais au réseau de triangulation de la Sicile[2]. — Pendant le mois de juillet dernier, à la demande du comité géodésique italien, et con-

1. Bleicher, *La vallée de l'Ingressin et ses débouchés dans la vallée de la Meuse*, in *Annales de Géographie*, n° 49, 15 janvier 1901, p. 17-26.
2. *Societa Geographica italiana*, Série 4, vol. I, n° 9, septembre 1900, p. 844.

formément au projet présenté, en 1898, à Stuttgart, par M. l'Ing. Guarducci à l'Association géodésique internationale, l'Institut géographique militaire italien a procédé à la jonction de l'archipel maltais au réseau de la triangulation sicilienne; ce qui prolonge de 1° la méridienne de Termoli. Le mont Lauro (986 m.), le sommet du mont Gemini (1 578 m.), près Cammarata en Sicile, et, le phare Guiridan (160 m.) dans l'île de Gozo ont été choisis comme sommets du triangle jeté à travers la Méditerranée. Le triangle, ainsi formé, est presque isocèle; ses côtés sont longs respectivement de 122, 128 et 180 kilomètres. Les trois stations étant peu visibles les unes des autres, on y a installé de puissants projecteurs optiques construits sur les indications du général Faini, directeur du service de télégraphie optique [1], et, dont les feux ont été dirigés suivant les azimuths des côtés du triangle. Après plusieurs essais infructueux par suite de la brume de mer, les signaux lumineux du Lauro et du Gemini furent, enfin, aperçus du Guiridan et les observations purent être effectuées avec succès. Les conditions topographiques n'ont permis d'établir qu'un seul triangle; par suite, aucune vérification linéaire ne sera possible. CHARLES LALLEMAND.

La Kačna-Jama, le puits naturel le plus profond [2]. — La Kačna-Jama (Abime des serpents) est le plus profond *puits naturel* dans lequel on soit descendu jusqu'à présent, 304 mètres sous terre, puisque le gouffre de Trebič (près Trieste, 321 mètres, exploré par Linner en 1840-1841) est, en partie, artificiel, et, que le *chourun* Martin du Dévoluy (au moins, 310 m., découvert en 1899) n'a encore pu être visité que jusqu'à 70 mètres seulement. M. Müller donne une monographie complète de ce curieux « Abime des serpents », situé en plein Karst, à côté de la station de Divača, entre Trieste et Adelsberg; M. A. Hanke y est descendu, le 28 juin 1891, jusqu'à 254 mètres de profondeur, y découvrant une galerie souterraine, longue de plus de 800 mètres, mais en rapportant une maladie de poitrine qui le conduisit bientôt au tombeau. Les explorations reprises, en 1895 et 1896, par M. Marinitsch et à ses frais (dépenses, 2 500 francs), avec le concours de MM. Müller, Novak, Perko, Siberna, etc., ont nécessité trente dangereuses descentes et failli coûter la vie à M. Marinitsch qui, le 2 janvier 1896, se cassa le bras à une profondeur de 300 mètres, et ne put être remonté à la surface du sol qu'au prix des plus énergiques et douloureux efforts. Ces nouvelles recherches ont appris que la galerie souterraine mesure 1 300 mètres d'étendue, et, que, par trois puits verticaux où l'on est arrivé à 300 et même 304 mètres sous terre, les eaux de la Recca souterraine (qui coule à proximité dans un couloir encore ignoré) peuvent s'y élever de 50 à 70 mètres, par voie de trop-pleins, lorsque les crues extérieures remplissent la caverne où la Recca s'engloutit à Saint-Canzian, à une petite distance au sud. La brochure de M. Müller est de celle qui valent maint gros volume et décrit un des plus curieux phénomènes

1. Ces appareils se composent essentiellement d'un système objectif aplanétique, formé de deux lentilles convergentes de 0 m. 30 d'ouverture, et, d'autre part, d'une source lumineuse formée d'un morceau de chaux porté à l'incandescence par la combustion d'un mélange d'oxygène et d'acetylène.

2. F. Muller, *Die Kačna Jama (Schlangen-Schlund) bei Divaca im Karste*, in *Zeitschrift des deutschen und österreichischen Alpenvereins*, 1900, XXXI, avec carte au 1/2000.

physiques de la terre. (Voir aussi, *Mém. Soc. spéléol.*, n° 3, 1895, et *Spelunca*, n°s 6 et 7, 1896.) E.-A. MARTEL.

Le soulèvement de la Scandinavie. — Le fait du soulèvement en masse de la péninsule scandinave est devenu classique depuis si longtemps qu'il peut paraître oiseux d'y revenir. Et, cependant, les preuves de ce mouvement d'exhaussement ne sont pas si irréfragables qu'on ne puisse les discuter, les interpréter, et, aboutir à des résultats assez contradictoires pour montrer que le problème n'avait pas encore reçu une solution définitive. Dans ces conditions, il devient nécessaire de reprendre la question dans son entier, d'examiner soigneusement chacune des données, en n'acceptant, comme faits démontrés, que ceux qui ont résisté à une sévère critique scientifique. C'est ce que vient de faire le Dr Hansen dans un très intéressant mémoire paru dans l'Annuaire du Service géologique de Norvège [1].

Il semble, au premier abord, extrêmement facile de déterminer le sens des mouvements du sol sur les côtes, en mesurant, à plusieurs époques, la différence de niveau entre un point de repère et la surface de l'eau à un moment déterminé, celui où la mer est étale, par exemple. Mais ce mode opératoire suppose que le niveau moyen de la mer est constant. C'est là un premier point que M. Hansen vérifie tout d'abord. L'expérience ayant démontré que la zone à *Fucus vesiculosus*, bien que variable suivant les points, est en rapport étroit avec le niveau moyen de la mer, c'est à partir de cette base que sont faites les mesures Or, on constate que le niveau moyen sur la côte scandinave varie : 1° avec les marées (de 10 cent. à 210 cent.); 2° avec les mois, les variations allant de 15 à 30 cent. avec minimum en avril pour la Baltique et un maximum en août, dépendant du débit des cours d'eau tributaires; 3° avec les années, les moyennes annuelles pouvant différer de 10 cent. De pareilles variations plus ou moins rythmiques compliquent singulièrement l'observation des changements séculaires permanents de niveau de la mer.

L'auteur examine, ensuite, séparément les faits relatifs à la Norvège méridionale et à la Baltique. Les appareils enregistreurs précis sont employés depuis une date trop récente pour donner des renseignements utiles. On est obligé de se baser sur les variations du niveau des marques tracées, en 1839, en de nombreux points, entre la frontière de la Suède et Stavanger. Ces repères ont été vérifiés, à la même époque de l'année, en 1865 et en 1890. D'après l'ensemble des observations, il résulte que le niveau moyen était en 1835 de 9 cent. plus haut qu'en 1865, en 1890 il était de 1 cent. plus élevé qu'en 1865. Or, ces différences sont de l'ordre de celles signalées plus haut et ne peuvent pas être utilisées. On peut constater, en outre, qu'elles sont presque identiques aux variations de niveau observées aux mêmes époques dans la Baltique. Ces oscillations sont en rapport direct avec des phénomènes physiques ou météorologiques; en juin 1835, les crues des deux plus grandes rivières scandinaves, le Göta elf et le Glommen, tributaires du Cattegat et du Skagerack, furent bien au dessus de la moyenne, tandis qu'elles furent très faibles en 1865. Il résulte donc de ces recherches que, depuis 1835, la côte méridionale de la Scandinavie est stable. Les mesures

1. Dr Andr. M. Hansen, *Skandinaviens stigning*, 104 p., avec résumé en anglais, in *Norges geologiske undersögelser*, n° 28. *Aarbog 1896 til 1899*. Kristiania, 1900.

effectuées sur la côte occidentale sont trop défectueuses et contradictoires pour être utilisées.

Les observations accidentelles d'émersion de rochers, de modifications dans la position relative de maisons, etc., ne s'appliquent pas toujours à un changement de niveau, mais bien au comblement d'anses ou de golfes par les sédiments; elles sont, le plus souvent, incertaines et inutilisables. L'examen de ces faits consignés depuis deux cents ans, a seulement montré que, pour des cycles de cinq ou dix ans, il y a des périodes de hautes eaux séparées par d'autres pendant lesquelles le niveau est plus bas. Ces périodes successives coïncident rigoureusement avec celles de froid et d'humidité séparées par des séries d'années sèches et chaudes, comme l'a reconnu Brückner. Les courbes de moyenne annuelle de niveau des appareils enregistreurs des laboratoires maritimes de Norvège suivent très sensiblement celles des baromètres, les eaux basses coïncident avec de hautes pressions, et, vice versa, une variation de 1 millimètre dans la pression moyenne de l'année correspondant à une différence de 10 cent. dans le niveau moyen de la mer. Bien que ces recherches portent sur deux siècles, elles n'apportent aucune preuve du soulèvement de la côte méridionale de la Scandinavie.

Les faits archéologiques permettent, enfin, d'apprécier des mouvements très sensibles dans le niveau de la mer. Dans le département de Smålenene, à l'est du fjord de Kristiania, on observe de nombreuses sculptures rupestres qui sont attribuées à la fin de l'âge de la pierre, et surtout au début de celui du bronze. Or, aucune de ces sculptures ne se trouve au-dessous d'une hauteur de 22 mètres au dessus du niveau actuel de la mer, ce qui conduit à supposer que ce niveau était autrefois beaucoup plus élevé, de 20 mètres au moins, qu'il ne l'est actuellement. C'est encore au même résultat que l'on arrive, en notant le changement de niveau et la position actuelle de beaucoup de villages aujourd'hui éloignés de la mer, dont les noms composés comportent les mots de cap, crique, détroit. Ces noms dateraient de la première occupation du sol par les hommes de la pierre polie et remonteraient à trois mille ans au moins. Vers la fin de l'âge du bronze, au contraire, et, pendant l'âge du fer, des *cairns* et différents vestiges d'habitation sont aussi près du rivage actuel qu'il est possible. Il est donc permis de conclure de ces différentes observations que la côte norvégienne, autrefois plus basse, n'a pas subi d'oscillations séculaires depuis mille ou deux mille ans, au moins.

Il n'a pas davantage été reconnu de changement de niveau sur les côtes baltiques du Danemark, de l'Allemagne ou de la Russie. Les faits concernant la Suède méridionale ne seraient nullement probants; ils sont insuffisants et basés sur des observations très défectueuses (les échelles ont été mainte fois déplacées). Au contraire, les faits positifs de soulèvement abondent sur les côtes de la Finlande et de la Suède centrale et septentrionale.

Les appareils enregistreurs viennent à l'appui des faits historiques nombreux (extension de la zone littorale produisant par exemple pour le village de Hvittisbofjärd une augmentation de territoire de 667 hectares de 1784 à 1894, bois de jeunes arbres près du rivage, etc.), pour démontrer l'exhaussement du sol. Le maximum du soulèvement s'observe sur la côte suédoise, entre le 62° et le 64° de Lat. N., où il atteint

1 m. 50 par siècle; sur le bord nord du golfe de Finlande, et, au sud, vers Stockholm, il ne dépasse pas 0 m. 50; un exhaussement semblable est signalé sur la côte occidentale de la Suède, au nord de Gothemburg.

De toutes ces observations il résulte que, depuis plusieurs siècles, le niveau moyen de la mer s'est maintenu constant, avec oscillations périodiques dans les deux sens, sur toutes les côtes de Norvège et autour de la plus grande partie de la Baltique méridionale; il existe, au contraire, un soulèvement séculaire du sol le long du golfe de Bothnie, sur le bord nord du golfe de Finlande, et, probablement, le long du Cattegat.

L'explication de ces faits et la recherche de leurs causes ont soulevé et soulèvent encore de nombreuses polémiques entre géologues. La théorie émise par Suess, en 1888, de la fixité du sol et de l'abaissement du niveau de la Baltique, par suite de la seule diminution des pluies, a été détruite par Penck, Brückner et Sieger; aujourd'hui, tout le monde est d'accord sur ce premier point que c'est bien le sol qui s'élève, et, non la surface de la mer qui s'abaisse. Le problème est donc géologique et non pas météorologique. Deux faits frappent tout d'abord : 1° la région en voie de soulèvement a son axe parallèle à l'axe longitudinal de hauteur de la Scandinavie; 2° le maximum actuel d'exhaussement tombe dans la même zone qui a subi le plus grand soulèvement dans les temps postglaciaires. On a constaté, en outre, que toutes les régions recouvertes par l'extension glaciaire avaient subi un relèvement dans les temps postglaciaires, et cela, quelle que fût leur structure géologique. Cette connexion entre la couverture de glace et le soulèvement ultérieur a conduit à admettre une relation de cause à effet, la nappe de glace provoquant un affaissement du sol et sa disparition l'exhaussement. L'auteur rejette la théorie thermique de Drygalski (contraction du sol recouvert de glace et dilatation par réchauffement après la fusion) et celle de l'attraction de Penck, comme quantitativement insuffisantes. Il revient à la théorie de l'*isostasie*, émise par Jamieson en 1865, d'après laquelle la croûte terrestre étant élastique, se déprime sous l'action d'une surcharge et se relève, lorsqu'elle est abandonnée à elle-même. Cette théorie, admise par de Geer, en 1890, n'avait pas eu beaucoup de succès, car, si elle expliquait le soulèvement postglaciaire, les mouvements si complexes du sol en Scandinavie depuis cette époque lui échappaient, de même qu'à la théorie de M. de Drygalski. On sait, en effet, qu'aussitôt après la retraite des glaces, la mer a recouvert une grande partie du sol abandonné par les glaciers et laissé des dépôts fossilifères (couches à *Yoldia*) dont l'altitude est actuellement de 200 à 250 mètres; puis, un soulèvement chasse la mer qui est remplacée par des lacs d'eau douce où pullulaient les mollusques du genre *Ancylus*, enfin, nouvel affaissement permettant l'arrivée de la mer à Littorinelles, qui disparaît par suite d'un dernier exhaussement pendant la période néolithique.

M. Hansen complète de la façon la plus heureuse et la plus logique la théorie de l'isostasie. Si, en effet, le poids de la glace a eu pour effet de déprimer l'écorce terrestre, il est rationnel d'admettre qu'une nappe d'eau suffisamment épaisse a pu, *a fortiori*, produire le même résultat. Or, on sait que la fusion de la grande nappe glacée a été rapide. Il s'est produit en très peu de temps une énorme quantité d'eau qui s'est accumulée dans les points bas en rapport avec la topographie. Cette région

recevant un poids réparti auparavant sur une surface beaucoup plus grande a dû s'affaisser; ses limites sont celles de la mer à *Yoldia*. Le versant occidental et le bord méridional de la Scandinavie, dont la topographie permettait un facile écoulement des eaux, se relevaient, au contraire, rapidement et ont retrouvé depuis fort longtemps leur état d'équilibre. De même que nous voyons à l'époque actuelle les conditions météorologiques influer sur le niveau de la Baltique, de même aussi, dans les temps post-glaciaires, les variations de ces conditions ont déterminé les oscillations observées. Les zones en voie de soulèvement sont encore recouvertes par des masses d'eau très importantes, le golfe de Bothnie, les lacs Vener, Vetter, Mälar, les lacs finnois. Ces lacs sont bien des résidus de l'ancienne mer à Littorinelles, comme le montre la persistance des types marins, et, en outre, ils sont situés dans les aires de moindre soulèvement postglaciaire. Ils sont tous appelés à disparaître rapidement, l'élasticité du sol tendant à le relever de plus en plus jusqu'à ce que l'équilibre, détruit par la nappe de glace et par les eaux résiduelles, soit, enfin, rétabli, comme il l'est dans tout le reste de la Scandinavie.

J. GIRAUD.

Recensement de la Norvège[1]. — D'après le recensement opéré le 3 décembre 1900, la Norvège compte une population de 2 231 395 habitants. En dix ans, l'accroissance a été de 230 478 unités, soit de 11,5 p. 100, se répartissant ainsi : 74 447 à Kristiania qui devient ainsi une ville de 225 686 habitants, 71 858 dans les autres villes du royaume, et, 84 173 dans les districts ruraux. Bergen, la seconde ville du royaume, a augmenté de 18 495 unités et compte par suite, aujourd'hui, 72 179 habitants. A Throndjem le nombre des habitants est passé de 29 162 à 38 156. Dans les départements (*Amt*) ruraux, le plus fort accroissement a été constaté dans celui de Nordland (18 279) (pêcheries des Loffoten, industries minières); seul, celui de Nedenæs accuse une diminution (1 229); également dans les districts ruraux du département de Jarlsberg et Larvik la population a diminué de 261 unités.

CHARLES RABOT.

ASIE

Formose. — Depuis que Formose fait partie intégrante de l'empire du Soleil Levant (1895), les savants japonais ont entrepris l'étude méthodique et scientifique de cette belle île et de ses produits. Un de ces savants, le géologue N. Yamasaki, qui a fait le tour complet de l'île, poussant plusieurs pointes vers l'intérieur, vient de donner un tableau d'ensemble de sa géographie physique[2]. Voici les points principaux de cet intéressant travail.

La situation[3], les dimensions, etc., de Formose, ou Taï-ouan en japonais, sont connues ; le chiffre de population seul peut nous intéresser : 2 584 365 habitants (en 1897), sans compter les indigènes sauvages. Le paragraphe consacré à l'orographie

1. *Forelöbige Resultater af Folketællingen i Norge, 3 déc. 1900*. Udgivne af Det statistike Centralbureau. Kristiania, 1901.
2. N. Yamasaki, *Unsre geographischen Kenntnisse von der Insel Taiwan* (*Formosa*). in *Petermann's Mitteilungen*, 46 vol., 1900, X, av. 1 carte au 1/1 000 000.
3. M. Yamasaki donne les coordonnées suivantes : 21° 54', 25° 18' Lat. N.; 120° 45', 122° Long. E. de Gr.

et à la structure géologique contient, par contre, beaucoup de nouveau. L'existence de trois chaînes soupçonnées par nous[1] a été confirmée par les recherches des savants japonais, mais la « chaîne centrale », qui s'étend du pic Dom-Kakou, sur la côte nord, jusqu'au promontoire sud de l'île, et, à laquelle les Japonais ont donné le nom de Niitaka, d'après son sommet culminant (Niitaka Yama, le mont Morrison des Européens, décidément le sommet le plus élevé de tout l'empire japonais, 4 145 mètres, d'après les dernières mesures), n'est pas d'origine volcanique, comme on l'affirmait jadis. C'est une chaîne de plissement, formée surtout de schistes cristallins, chloriteux, graphitiques, etc., de l'époque archéenne, correspondant aux couches de Sambagawa du Japon et recouverts par les calcaires cristallins; ces derniers alternent avec les schistes argileux que l'on peut rapporter à l'époque paléozoïque, malgré l'absence de fossiles. A l'ouest de la chaîne centrale, et parallèlement à elle, court la « chaîne occidentale » ou Kali, formée de grès, de schistes argileux et de conglomérats tertiaires. Elle s'étend de la pointe Bitö-Kaku (Pi-tao), au nord, jusqu'au 23° de Lat. N., et culmine au sommet de Kali-san (2 142 mètres). Cette chaîne recèle les principales richesses minérales de l'île : l'or, le charbon, le pétrole; par une coïncidence curieuse, c'est aussi sur ses pentes que l'on trouve la plus grande étendue de forêts de camphriers, dont le produit constitue un des plus importants articles d'exportation de Formose.

A l'est de la chaîne centrale, s'élève une autre crête, parallèle à celle ci, et, quatre fois moins volumineuse, formée, principalement, d'agglomérats de tufs volcaniques et, à ses sommets, des laves andésitiques. Elle porte le nom de Taïto-to (chaîne orientale) et s'étend, sur 60 kilomètres, le long de la côte, entre Pinan et Karenko, séparée de la chaîne centrale par une étroite vallée au fond de laquelle coulent, en sens opposés, les fleuves Karenko, Choukoran, et, Pinan. Le pic culminant ne porte aucun nom spécial; il se dresse à 1 550 mètres de hauteur à l'est de Kompo.

A l'ouest de la chaîne occidentale ou Kali, jusqu'à la côte, s'étale une vaste plaine, partie tertiaire, partie alluviale, avec, çà et là, de petites collines dont le noyau est constitué par des récifs coralliens appartenant à l'époque tertiaire ou quaternaire.

Dans le nord de l'île, et, séparé de la chaîne occidentale par la vallée du Kiloung (affluent de droite du Tamsouï), se trouve un massif volcanique dominé par le mont de Taïton-san (1 045 mètres), dont les deux cônes ne se sont éteints qu'à l'époque géologique actuelle. Autour de ce pic s'en trouvent plusieurs autres; parmi eux le Chichiseiton-san ou Paulon-san (1 109 mètres) manifeste encore son activité par de nombreuses solfatares qui fument sur ses flancs.

La ligne côtière de Formose est peu tourmentée : pour 1 kilomètre de côte on a 29,5 kilomètres carrés de surface de terre ferme. Un des ports principaux est Keloung, encaissé entre des rochers tertiaires, assez profond (18 mètres au maximum) et assez vaste pour abriter à la fois une dizaine de navires de 1 000 tonnes, mais mal abrité contre les vents du nord. Partant de ce port, la côte est de l'île, d'abord abrupte, puis plane, devient presque accore à partir de Soo (Souao), unique port de

1. Voir *Dictionnaire de Géographie de Vivien de Saint-Martin et Rousselet*, supplément, art. FORMOSE (1898).

la côte orientale où les navires peuvent s'abriter par tous les vents. Jusqu'à Chinjo (dans la plaine de Karaï), ce ne sont que rochers et falaises qui dominent la mer de 1 000 mètres et même davantage. Plus au sud, au pied de la chaîne orientale, on trouve une lisière de sable qui permet d'atterrir, du moins, là où il n'y a pas de récifs coralliens; souvent dans cette partie de la côte les monts descendent vers la mer en terrasses. Le reste de la côte orientale, ainsi que la côte ouest sont assez connus, et le mémoire de M. Yamasaki ne nous apprend rien d'important à leur sujet.

Sauf les deux Tamsouï (au nord et au sud de l'île), les cours d'eau de Formose ne sont point navigables à cause de leur forte pente. Parmi les fleuves les plus intéressants au point de vue géographique, il faut noter ceux qui descendent du versant oriental de la chaîne centrale, vers son milieu : le Karenko, le Choukoran et le Pinan. Chacun d'eux est formé par la réunion de plusieurs torrents d'abord parallèles (de l'O. à l'E.), puis se coudant à angle droit, et, qui, arrivés dans la fente entre la chaîne centrale et la chaîne orientale, finissent par former trois cours d'eau dont la direction, perpendiculaire à celle des torrents, est déterminée par de faibles mouvements de terrain en dos d'âne. Le plus septentrional, le Karenko, coule au nord; le plus méridional, le Pinan, se dirige au sud, tandis que le cours d'eau central, le Choukoran, après avoir cheminé au nord, se fraie un passage à travers la chaîne orientale et débouche dans l'océan Pacifique, entre les embouchures des deux cours d'eau précédents, plus près du premier que du second.

Climat. — Les observations météorologiques régulières ne datent à Formose que de l'occupation japonaise. Dès 1897, cinq stations ont été établies : à Taïhokou (Taï-pé), dans le nord, à Taïchou et à Taïnan, dans la plaine de l'ouest, à Kochoun ou Heng tchoun (pointe extrême au sud), et, à Hoko-to (une des îles Pescadores). La coordination des observations faites sur ces points avec celles des observatoires du Japon, de la Chine et de la Corée, permettent aujourd'hui de signaler l'approche des cyclones, si fréquents dans les mers de l'Extrême-Orient et dont le point de départ se trouve le plus souvent dans le voisinage de Formose[1]. En dehors de sa position, partie dans la zone tropicale, partie dans la zone subtropicale, le climat de Formose est influencé par le voisinage du Kouro sivo, courant marin chaud bien connu, et par la haute chaîne centrale de l'île. A noter comme particularités locales, les pluies fortes et fréquentes dans le nord de l'île et les vents violents autour de Hoko-to. La température annuelle moyenne (observations en 1897 et 1898) varie de 21°,7 (Taïhokou) à 24°,7 (Kochoun) suivant les régions, avec des extrêmes mensuelles de 14°,7 (février à Taïhokou) à 27°,8 (juillet à Taïhokou et Taïnan). La pression est à son maximum en hiver, à son minimum en été. Les vents sont les moussons régulières venant du nord-est, de septembre en avril, du sud-ouest, pendant le reste de l'année. La vitesse moyenne du vent varie de 2 m. 9 (Taïchou) à 11 m. 1 (Hoko-to) par seconde. Le maximum (56 m. 4 par seconde), a été observé à Hoko-to, en 1898.

Le climat est humide, en général, mais les pluies se partagent inégalement sui-

1. Les grandes *taïfounes* naissent presque toujours entre Formose et les Philippines; leur centre longe ordinairement la côte est de Formose à une distance de 120 milles environ.

vant les différentes parties de l'île. Les moussons froides du nord-est, passant au-dessus de Kouro sivo, absorbent son humidité et la déposent sur les montagnes du nord de Formose; à Kéloung, les pluies atteignent une hauteur annuelle de 5 238 millimètres, tandis que, de l'autre côté des montagnes, à Taïhokou, à 40 kilomètres de distance à peine, elles n'arrivent même pas à la moitié de ce chiffre (2 435 millimètres). La mousson chaude du sud-ouest apporte moins d'humidité (moyenne annuelle des pluies : 1 240 millimètres à Hoko-to, 1 835 millimètres à Taïnan).

L'article de M. Yamasaki n'apporte rien de nouveau pour la flore et la faune de Formose, car les études des Japonais sont un peu en retard sur ce point. L'article se termine par quelques chiffres relatifs au commerce de Formose. Le mouvement annuel total (exportation et importation) est évalué à 40 millions de yens (soit à 2 fr. 50 environ le yen, 100 millions de francs). L'exportation se chiffrait en 1896 par 11 791 051 yens (soit environ 29 millions et demi de francs), dont plus de la moitié (6 235 000 yens) revient à l'exportation du thé; viennent, ensuite, le riz, le sucre, le camphre, la ramie, etc. J. Deniker.

Résultats scientifiques du voyage du Dr Sven Hedin. — Après avoir fait connaitre le récit général de ses trois années de pérégrination à travers l'Asie centrale[1], le Dr Sven Hedin, avant de partir pour une deuxième expédition (1900), a tenu à publier les observations et les notes scientifiques prises au cours de son premier voyage[2]. Il est impossible de résumer, en quelques lignes, la masse énorme de renseignements et de faits nouveaux que donne cette excellente publication, où sont traités, dans des chapitres spéciaux, la Kachgarie, la région du Lob-nor, le versant nord du Kouen-loun, le terrible désert de Takla-Makane, le Tibet septentrional, enfin, le bassin du Hoang-ho supérieur. Contentons-nous de dire quelques mots au sujet du Lob-nor et des belles cartes qui accompagnent l'ouvrage.

La première description scientifique du Lob-nor, qui fut l'œuvre de Prjévalsky, excita une vive polémique. Le professeur von Richthofen, en se basant sur les cartes et les écrits chinois, nia, tout d'abord, que le lac visité par l'explorateur russe fût le Lob-nor des géographes chinois. D'après le savant géographe allemand, ce dernier devait être situé plus au nord. D'autres voyageurs, Bonvalot et le prince H. d'Orléans, Carey et Dalgleish, confirmèrent la découverte de Prjévalsky, sans cependant la préciser. Le géologue russe Bogdanovitch, de l'expédition Pievtsov, par contre, rapporta des observations qui paraissaient de nature à mettre d'accord les opinions adverses de Prjévalsky et de Richthofen. Sur ces entrefaites, M. Sven Hedin étudia le Lob-nor, non seulement sur place, mais encore dans les documents chinois. Ayant découvert un chapelet de lacs réunis au Tarim, au nord du Lob de Prjévalsky, il

1. Sven Hedin. *Trois années de luttes aux déserts d'Asie*, trad. du suédois et résumé par Ch. Rabot, Paris (Hachette et Cie), 1899, in-8, 276 p., fig. et 1 carte. — Voir aussi : *Comptes rendus de la Soc. de Géographie de Paris*, 1898, p. 14 et suiv.

2. *Die Geographisch-Wissenchaftlichen Ergebnisse meiner Reisen in Zentralasien*, 1894-97, von Dr Sven Hedin, mit Beiträgen von K. Himly, Dr G. de Geer, Dr N. Wille, W. B. Hemsley, H. Peason, Dr H. Bäckstrom und Dr B. Hassenstein. Gotha (J. Perthes), 1900, in-8, VII-399 p., avec 83 fig. et 6 cartes au 1/1 000 000. Ce volume forme l'*Ergänzungsheft n° 131* des *Petermann's Mitteilungen*.

arriva à cette conclusion que le Lob-nor est soumis à des déplacements périodiques et alternatifs du nord au sud et vice-versa. Kozlov, qui visita le lac, à trois reprises différentes (de 1885 à 1894), se montra, à son tour, incrédule à l'égard de ces déplacements périodiques et attribua la topographie actuelle des nappes d'eau de la dépression du Lob, d'une part, à l'assèchement continuel de la contrée sous les influences éoliennes, et, d'autre part, aux débordements du bassin et de son affluent de gauche, le Kontché-Daria [1]. Dans sa nouvelle publication, M. Sven Hedin revient sur la question, refait l'historique serré de toute la polémique, et, conclut à la nécessité de l'exécution d'un nivellement de précision dans la région du Lob-nor, pour obtenir la solution du problème. En effet, les différences de niveaux sont minimes entre les différents points du Tarim inférieur et du Lob, et en second lieu, les altitudes n'ont été déterminées que très approximativement. L'altitude exacte du Lob est même inconnue. En février-mars 1877, Prjévalsky obtint, pour le village d'Abdal, d'après 41 observations barométriques, 760 mètres; en 1885, 848 mètres (49 observations); de ces observations il déduisit une moyenne de 790 mètres. Roborovsky et Pievtsov donnent des chiffres voisins : 789 et 807 mètres, tandis que Sven Hedin arrive, pour l'altitude d'Abdal, à 877 mètres. Cet écart de 87 mètres entre les observations russes et celles de Sven Hedin s'explique, cependant, très bien par le fait que les observations barométriques de Prjévalsky et de ses continuateurs ont été toutes rapportées à l'altitude de Vernoyé (732 m.) et à celle de Kachgar (1 219 m.), lesquelles, d'après les observations et les calculs plus récents, doivent être relevées de 62 mètres et de 85 mètres respectivement [2]. On sait, du reste, la valeur très relative des cotes d'altitude obtenues par des déterminations barométriques. M. Sven Hedin cite encore un exemple de ce genre : d'après les observations de Roborovsky, la différence de niveau entre le Lob-nor et le village de Tjegghelik (20 mètres) déterminerait une pente de 1 mètre sur 3 kilomètres, ce qui est une impossibilité, étant donnée la vitesse du courant du Tarim (39 centimètres par seconde) en cet endroit. D'après les propres observations de S. Hedin, la différence de niveau entre les deux points serait de 3 mètres à peine.

Les cartes jointes à l'ouvrage du savant suédois sont fort intéressantes. Elles ont été exécutées par le cartographe bien connu, Hassenstein, d'après les levés et les croquis de M. S. Hedin; construites, d'abord, à l'échelle du 1/500 000, les minutes ont été réduites au 1/1 000 000; en dehors des itinéraires de l'explorateur suédois, les cartes de M. Hassenstein contiennent toutes les indications sur les régions parcourues ou avoisinantes fournies par d'autres voyageurs. Elles donnent donc, pour la première fois, à une grande échelle, la physionomie orographique et hydrographique, approximative, du Turkestan oriental et du Tibet septentrional. Les feuilles 4 et 5 surtout (Tibet septentrional) sont remarquables sous ce rapport. Les levés de M. Sven Hedin s'appuient sur la détermination en latitudes de sept points, parmi lesquels quatre sont complètement nouveaux. Ce sont :

1. On trouvera, résumée, toute la controverse jusqu'à ce point dans nos articles : LOB-NOR du *Dictionnaire de Géogr. Universelle de Vivien de Saint-Martin et Rousselet* et dans son supplément.
2. Sven Hedin, *loc. cit.*, p. 150.

Merket (partie est du Yarkend-Daria, près Laïlyk, par 77° 35′ Long. E. de Gr. environ)	38° 54′ 20″
Oasis de Mazar-tag (campement n° 10 près de l'extrémité mérid. du Grand lac, par 79° 7′ Long. E. de Gr. environ) . .	39° 26′ 30″
Oasis Tavek-Kel (sur la rive droite du Khotan-Daria, env. 80° 23′ Long. E. de Gr.)	37° 37′ 20″
Campement n° 27, de la partie tibétaine du voyage, sur la rive ouest du lac n° 19, par 91° 36′ Long. E. à peu près . .	35° 30′ 55″

Les trois autres points déterminés sont : Ighis-Yar, en Kachgarie (38° 40′ 20″ Lat. N.), ville de Khotan (37° 7′ 20″ Lat. N.), en parfait accord avec les déterminations de Pievtsov et de Dutreuil de Rhins, et, Liang-tcheou (37° 59′ 5″ Lat. N.).

En outre de ces sept latitudes M. Hassenstein s'est servi, pour la construction de ses cartes, d'une centaine de points astronomiques déterminés par Grombtchevsky Pievtsov, Prjévalsky, Roborovsky, Dutreuil de Rhins, pandite Krishna, Rockhill, Potanine et Obroutchev.

On trouve, dans le corps de l'ouvrage, une traduction par K. Himly des passages du *Si yu-chouéi-tao-ki* relatifs au Lob-nor (p. 151), ainsi que l'analyse minéralogique et chimique, par G. de Geer des sables du Takla-Makane (p. 268) qui contiennent une quantité notable de calcaire.

L'appendice comprend : 1° Les déterminations altimétriques de l'auteur avec quelques déductions générales. Un profil du plateau du Tibet et de la dépression du Tarim est particulièrement instructif à cet égard. 2° Une liste alphabétique et explicative des noms de lieu du Turkestan oriental. 3° Une liste des algues recueillies dans les sources et les lacs salés ou d'eau douce du Tibet septentrional, et déterminées par le prof. N. Wille. 4° Une liste de plantes alpines (65 espèces), recueillies à 4 880 mètres d'altitude, par 35°-37° Lat. N. et 85°30′ 94° Long. E. de Gr., et déterminées par B. Hamsley et Pearson. Elle démontre la large distribution des mêmes espèces dans tout le Tibet. 5° Une note de H. Bäckström, avec analyse chimique des roches éruptives récentes (andésites) du Tibet septentrional, recueillies par 36° 10′ Lat. N. et 87° 30′ Long. E. de Gr., sur le versant sud de l'Arka-Tag, dans un cône isolé, semblable à ceux que M. Sven Hedin avait rencontrés déjà par 86° 10′ Long. E. et 36° 30′ Lat. N., et ensuite entre l'Arka-Tag et les monts Koko Chili jusqu'à 90° 30′ Long. E. de Gr. environ. Rappelons, à ce propos, que c'est exactement dans les mêmes parages que Bonvalot et le prince H. d'Orléans ont signalé les volcans d'Élisée Reclus et de Rubruquis, qui, suivant S. Hedin, ne sont pas probablement actifs, mais bien comme ceux qu'il a vus, des monts coniques, isolés, formés de couches sédimentaires, et, recouverts, en stratification discordante par une couche de tufs, et, peut-être de laves, témoins d'une activité volcanique pendant une période géologique relativement récente. J. Deniker.

AFRIQUE

La mission du lieutenant Dromard. — La carte que nous publions ici a été dressée par le lieutenant Dromard, de l'Infanterie Coloniale. Cet officier est mort,

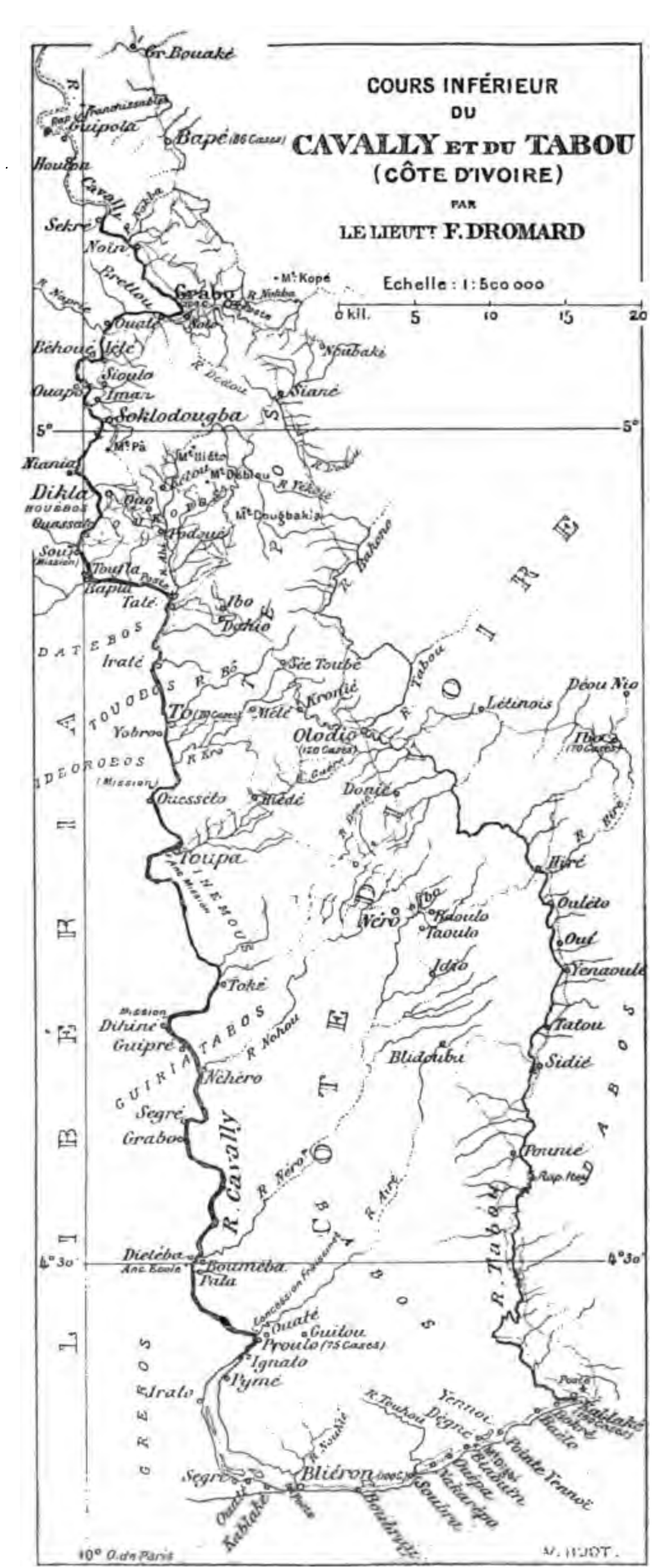


FIG. 31. — *Carte exécutée sur les fonds de la donation faite par M. MARCEL GALLICE pour l'amélioration des publications de la Société de Géographie.*

à peine âgé de vingt-huit ans, au retour de sa campagne en Afrique occidentale dans laquelle il s'était considérablement surmené.

Après un court séjour au Sénégal en 1898, le lieutenant Dromard fut dirigé sur la côte d'Ivoire, où nous avions à lutter contre les indigènes de la région du Cavally. Les défaites que leur avaient infligées le commandant Kolb et le capitaine Dumas les avaient rendus plus malléables, mais il restait à pacifier le pays et à le faire connaître. Les connaissances très étendues en topographie du lieutenant Dromard en firent un collaborateur précieux pour ses chefs.

Nous ne pouvons ici qu'analyser les notes qui complétaient utilement la carte qu'il a dressée.

Les Tepos sont une des tribus des hautes régions de la côte d'Ivoire. Ils sont établis entre le 5°10′ et le 4°30′ de Lat N. — Ce sont des gens vigoureux et propres, mais indolents ; ils cultivent, cependant, le riz et le maïs qui forment la base de leur nourriture. Ils exploitent les lianes à caoutchouc qui abondent dans la forêt et les échangent contre les produits de la côte. Leurs cases, très bien construites, ont une forme conique et mesurent de 5 à 6 mètres de rayon.

A signaler un article d'exportation : tous les chefs des villages portent le chapeau haut-de-forme noir, mais il n'a pas les huit reflets.

Toute cette région parait appelée à un grand développement économique, en raison de la fertilité du sol.

Le lieutenant Dromard a fait faire, autour de Grabo, de grands progrès à la géographie. Il a soigneusement reconnu à la boussole, le cours du moyen Cavally, consciencieusement relevé tous ses affluents et sous-affluents, puis exécuté le même travail dans la vallée de la rivière Tabou dont il a fixé presque définitivement le cours, jusqu'à ce jour incertain. La ligne de partage des eaux entre les bassins du Cavally et de la rivière Tabou a été également déterminé avec précision par le lieutenant Dromard. L'ensemble de ses travaux constitue un intéressant document topographique.

Ce travail topographique sert de trait d'union entre ceux des missions Woelfel-Mangin et Hostains-d'Ollone. Nous avons ainsi une connaissance plus complète de cette région limitrophe du Libéria, qui était à peu près ignorée jusqu'à ce jour.

Malheureusement, celui qui a apporté une si précieuse contribution à la géographie, n'est plus là, pour mettre au net les diverses notes et documents qu'il avait recueillis. En effet, placé, comme les autres officiers de la mission, dans de très mauvaises conditions hygiéniques, n'ayant ni vivres, ni médicaments, ni médecin, sans outils même pour construire le poste de Grabo qu'il devait fonder, le lieutenant Dromard, atteint de fièvre bilieuse, épuisé par un surmenage incessant, n'a quitté la côte d'Ivoire, en mai 1900 que pour venir mourir à Clermont-Ferrand, au milieu de sa famille éplorée. Il était de ceux dont l'Infanterie Coloniale s'honore.

NED NOLL.

Influence de la région du Bahr-el-Ghazal sur les crues du Nil. — Dans la communication qu'il a faite, le 8 février, à la Société de Géographie, le commandant Roulet a exposé la théorie suivante qu'il nous a paru intéressant de reproduire :

« La fertilité de la basse Égypte est due aux crues régulières annuelles du Nil qui, par infiltration et non par submersion, fécondent le sol. L'étiage du fleuve augmente pendant les mois de juin, juillet, août, et, septembre; il diminue en octobre, novembre, et, décembre. Si la crue n'atteint pas 6 mètres, elle est insuffisante, et, la récolte manque par sécheresse; les crues de 6 à 8 mètres sont moyennes et apportent l'abondance, les terres donnent alors le maximum de rendement; — au delà de 8 mètres, il y a inondation, submersion des terrains et mauvaise récolte. Les eaux du Nil, à Karthoum, proviennent de trois régions différentes : des grands lacs, de l'Abyssinie, et du Bahr-el-Ghazal. Dans la première, la saison des pluies a lieu en février, mars, avril. Mais, d'une part, les différents lacs servant de modérateurs, d'autre part, les 2000 kilomètres à franchir retardant de plusieurs mois et régularisant l'arrivée de la crue, elle se produit insensiblement.

« Dans la seconde région, au contraire, où l'altitude est très grande et la distance à franchir très courte, les ruisseaux prennent des allures torrentueuses, et, comme tous les affluents du Nil Bleu s'étendent en éventail dans des régions ayant la même

latitude, où la saison des pluies se produit aux mêmes époques, les crues sont subites et pourraient amener des débordements du Nil, si le troisième affluent n'existait pas.

« Étudions donc le régime hydrographique de ce troisième élément. Les régions du Bahr-el-Ghazal, du Bahr-el-Homr, du Bahr-el-Arab sont presque absolument plates; la ligne de partage des eaux avec l'Atlantique dépasse à peine 600 mètres, la hauteur relative moyenne est d'environ 500 mètres, comme Karthoum est à 400 mètres au-dessus du niveau de la mer et à une distance de plus de 1 000 kilomètres, la pente est insensible. Aux saisons des pluies, qui se produisent aux mêmes époques qu'en Abyssinie, les eaux, par suite du manque de pente, stationnent dans chacun des affluents secondaires; puis, quand la crue se produit, le lit du Bahr-el-Ghazal forme, dans les environs du lac Nô, un vaste marécage de plus de 100 kilomètres de largeur, qui arrête l'écoulement des eaux. La crue produite par les pluies de juin, juillet, et août se fait donc sentir à Karthoum en juillet, août et septembre, si elle provient de l'Abyssinie, et, en août, septembre, octobre, novembre et décembre, si elle provient de la région du Bahr-el-Ghazal. Grâce à cette heureuse conformation du terrain, les inondations sont rares dans la basse Égypte; elles seraient régulières, au contraire, par suite, le terrain marécageux et infertile, si la région du Bahr-el-Ghazal était aussi montagneuse que l'Abyssinie.

D'autre part, toute la région du Bahr-el-Ghazal est formée par ce que l'on appelle le pays aux herbes; chaque année, à la fin de la saison sèche, de vastes incendies réduisent cette végétation en cendres, et, comme sur l'argile ferrugineuse qui compose le sol, aucun humus ne peut retenir cet engrais naturel, les eaux de pluie dissolvent les matières fertilisantes, notamment la potasse; ainsi la crue en arrivant dans la basse Égypte, dépose avec les matières tenues en suspension provenant de l'érosion des terrains, un excellent limon.

« On peut donc dire, sans exagération, que l'Égypte doit une partie de sa fertilité à la situation particulière de l'orographie et de la flore de la région du Bahr-el-Ghazal. »

Délimitation du Congo français et du Cameroun. — Les gouvernement français et allemand se sont mis d'accord pour procéder à une délimitation de leurs possessions dans l'Afrique occidentale, Congo et Cameroun.

La commission chargée d'établir la frontière se compose de deux missions, l'une française, et l'autre allemande. La mission française est ainsi constituée : le Dr Cureau, administrateur, chef de mission, le savant astronome dont nos collègues ont pu apprécier les beaux travaux dans le haut Oubanghi, M. Laurent, administrateur, aide pour les travaux astronomiques et topographiques, M. Olummel, administrateur, chef d'escorte, et vingt-cinq miliciens sénégalais. La mission allemande comprend : le capitaine Engelhardt, capitaine au corps du génie bavarois, chef de mission, le lieutenant von Restorff et Schulz, deux sous-officiers européens, et une escorte indigène.

La commission de délimitation devra :

1° Se rendre à la rivière Campo, pour y déterminer astronomiquement le parallèle dit « du Campo », fixé par le point de rencontre du 10° E. de Gr. avec le cours de cette rivière;

2° Faire le tour par Matadi, le Congo et la Sangha et aller rechercher ce même parallèle du Campo, sur le Ngoko; rechercher le 15° E. de Gr. et son intersection avec le susdit parallèle; enfin, faire la carte du confluent du Ngoko et de la Sangha, ainsi que du cours de ces deux rivières en amont de ce confluent, de manière à mesurer et déterminer les bandes riveraines abandonnées à l'Allemagne sur le Ngoko, d'une part, et sur la Sangha, de l'autre, conformément au traité franco-allemand du 19 mars 1894.

Dans cette région, l'état du ciel entrave les observations astronomiques. Pendant un séjour d'un mois à Libreville, le Dr Cureau n'a eu qu'une soirée à peu près favorable pour déterminer une latitude. Trois observations différentes, trois méthodes différentes, le tout calculé séparément, a donné à notre savant collègue des résultats très concordants, mais, peu conformes à celui indiqué par la *Connaissance des Temps* et par les cartes du dépôt de la Marine. Libreville est situé à 12″ de plus dans le nord que ne l'indique la *Connaissance des Temps*. En raison du mauvais temps, M. Cureau n'a pu obtenir une longitude. Depuis le cap des Palmes, la côte d'Afrique serait très mal déterminée.

Sur l'origine de l'or à Madagascar. — L'or est extrait, en presque totalité, des alluvions, récentes ou anciennes (poudingues, conglomérats), abandonnées par les rivières. Les alluvions aurifères se rencontrent dans les régions les plus diverses, en rapport avec les terrains les plus variables, aussi est-il très difficile de fixer l'origine première de l'or. En dehors des filons de quartz souvent aurifères, les découvertes d'or natif *in situ* étaient jusqu'ici fort rares. Dans une note du plus haut intérêt [1], M. Lacroix vient de signaler la présence de l'or dans les gneiss de Madagascar, et, notamment dans ceux du Mandraty, affluent de l'Ikopa. Ce métal y joue le même rôle que les éléments fondamentaux, feldspath, mica et quartz; il s'y rencontre en petites masses visibles à l'œil nu et en innombrables particules microscopiques disséminées. Rapprochant cette découverte de la présence de l'or dans certaines roches granitiques, dont les liens avec les gneiss sont si nombreux, M. Lacroix en conclut que l'or est un élément constituant du magma granitique; il faisait partie de cette masse profonde en fusion qui, en se consolidant, a donné les différentes roches de la famille du granite. Cette conclusion n'est pas en contradiction avec l'observation déjà ancienne de l'inclusion de l'or dans les filons de quartz, car, le plus souvent, il y est accompagné par des minéraux du granite et les filons eux-mêmes doivent être considérés comme la terminaison des apophyses émises dans les roches encaissantes par le magma granitique.

L'origine de l'or étant maintenant connue, il est facile de prévoir les points où l'on peut espérer le rencontrer. Le métal précieux se retrouvera dans les alluvions produites aux dépens des massifs granitiques, et, comme l'eau y aura effectué un triage, d'après la densité des éléments, la proportion d'or sera plus forte que dans la roche initiale. Les sables de désagrégration pourront renfermer de l'or, soit qu'ils fassent partie des alluvions, soit qu'ils aient été déposés sur les rivages et trans-

1. *Comptes rendus hebd. des séances de l'Académie des Sciences*, t. CXXXII, n° 3, 21 janvier 1901, p. 180-182.

formés plus tard en grès ou en quartzites. Ce mode de gisement se rencontre aussi à Madagascar : les quartzites à magnétite exploitées pour leur fer renferment de l'or. Enfin, M. Lacroix signale un troisième gisement dans la *latérite*, cette terre rouge, si développée dans les régions tropicales, et, qui provient de la désagrégation sur place, par les agents atmosphériques, des roches granitiques et gneissiques.

En dehors de l'intérêt scientifique capital de ces observations, leur portée économique est manifeste. Elles contribueront, en outre, à attirer l'attention des explorateurs sur les contrées granitiques un peu monotones qu'ils doivent traverser.

J. GIRAUD.

Récents travaux géographiques à Madagascar. — Sous l'énergique et intelligente impulsion de notre éminent collègue, le général Gallieni, une œuvre géographique considérable a été accomplie à Madagascar.

Dans *La Géographie* (II, 15 sept. 1900) les résultats de cette grande entreprise scientifique, jusqu'à la fin de 1899, ont été exposés en détails. Un mémoire imprimé, *Aperçu général sur les travaux géographiques exécutés à Madagascar*, nous permet de compléter l'historique de ces travaux pendant l'année 1900 qui, au point de vue qui nous intéresse, n'a pas été moins féconde que les précédentes.

« *Géodésie.* — Trois brigades ont été constituées. La première (capitaine Bibault, chef du Bureau Topographique, et capitaine Violland, de l'artillerie de marine, lieutenants d'infanterie de marine Rousseau et Gaubert, M. Malherbe de Maraimbois, garde principal de milice) eut pour mission la mesure de la base de Maingindrano. Cette base, de 7372 m. 15, a été mesurée, du 18 avril au 20 mai, au moyen de l'appareil Jäderin. Ce travail terminé, le capitaine Violland, du 20 juin au milieu d'octobre, effectuait la triangulation depuis la base jusqu'à Diégo-Suarez, se raccordant aussi à la triangulation des ingénieurs hydrographes de 1888-1894, par un côté Coq-Orangea. Le calcul des triangles donne, pour ce côté, une longueur de 23 434 m. 30, soit 2 m. 9 de plus que le résultat obtenu par les ingénieurs hydrographes. La différence des méthodes et des instruments employés par les officiers du corps d'occupation ne pouvait faire espérer un pareil accord. Il est le meilleur garant de la parfaite exécution des opérations dans une région très pénible et très difficile. Les altitudes et latitudes donnent la même concordance. Le sommet Andramaimbo de MM. Favé et Cauvet a ainsi pour latitude : 12° 12′ 45″,3, ou, en grades, 13^g 56′ 95″,4. Le capitaine Violland a obtenu, pour le même point, la latitude de 13^g 56′ 96″,8. Les longitudes présentent une différence de 4′, provenant, comme précédemment, des différences de longitudes admises comme points de départ.

« De Maingindrano à Anosiboangy la triangulation a été exécutée par les lieutenants Tixier et Rousseau, de juillet à décembre. La longueur de la chaîne ainsi mesurée atteint 585 kilomètres.

« De la chaîne centrale à la côte ouest, les capitaines Jung et Benezech, de l'infanterie de marine, établissaient un premier réseau de triangles étendu en largeur pour couvrir cette région jusqu'alors dépourvue de toute triangulation. D'avril à décembre, une bande longue de 100 kilomètres et large de 320 atteignait ainsi la côte ouest, près

du cap Kimby; une longitudinale devant joindre cette chaîne à celle de Ihosy-Tulear était commencée et atteignait Mandabé, à 225 kilomètres au sud de l'axe de la chaîne précédente. Ce travail ne fut arrêté que par la saison des pluies.

« En même temps, de juillet à octobre, le capitaine Mercey, de l'artillerie de marine, reliait la chaîne centrale à la côte orientale par un réseau de triangles aboutissant à Mananjary.

« *Hydrographie et astronomie.* — Relèvement par la *Rance* de plusieurs récifs sur la côte nord-ouest de l'île, et, publication des positions de Vatomandry, Marosika et Mahanoro, sur la côte orientale, déterminées, en 1899, par le R. P. Colin [1].

« *Topographie.* — La brigade géodésique, qui a opéré dans le nord de l'île, a rapporté le lever au 1/100 000 de toute la région Maingindrano-Anosiboangy, sur une largeur de 100 kilomètres et une longueur de 300 kilomètres. Ce travail est dû au lieutenant Rousseau.

« Un lever au 1/50 000 des environs de Tananarive et des levers d'itinéraires ont été entrepris par le Bureau Topographique. En même temps, des travaux topographiques étaient exécutés par les officiers du corps d'occupation dans les régions qu'ils traversaient : levers de la région de Manambolo (capitaine Condamy et lieutenants Eferrière et Raudot), du cercle de Fort-Dauphin (lieutenant Colombat), de la région de Mevatanana (sous-lieutenant Boissy), du district d'Andévorante (lieutenant Jeannot). Plusieurs ingénieurs et prospecteurs ont fourni, d'autre part, leur appoint à la carte, notamment MM. Meurs, Boussand, et, Murchison. Ce dernier a donné, en 1900, la région minière de l'Ampoasary. »

L'œuvre géographique exécutée à Madagascar depuis 1894 se trouve admirablement résumée dans une lettre adressée par le général Gallieni au Président de la Société, que nous reproduisons ci-après :

« Lors de l'arrivée du Corps expéditionnaire, on pouvait encore regarder comme inconnus les trois quarts de Madagascar. Un des premiers besoins de la colonisation était, cependant, de posséder une carte du pays aussi exacte que possible. Or, les meilleures cartes d'ensemble existantes [carte au 1/1 000 000 du R. P. Roblet et de M. de Grandidier (1885); carte au 1/2 000 000 du Service Géographique de l'Armée (1894); carte au 1/1 000 000 de MM. Layet et Suberbie (1895)] ou laissaient encore en blanc environ les quatre cinquièmes de l'île, ou ne pouvaient masquer les vides que par d'hypothétiques rivières, des noms d'explorateurs, ou de vagues indications de géologie et de cultures.

« Il était donc urgent de combler cette lacune. »

« *Géodésie.* — Dès le commencement de la campagne, les troupes du Corps expéditionnaire se mirent à l'œuvre, continuée depuis par le Corps d'occupation.

« Des brigades géodésiques de l'armée de terre ou des troupes coloniales furent chargées d'établir un canevas de la carte par des chaînes de triangles partant de Tananarive. En cinq ans, on a ainsi posé, d'une façon précise, le grand axe de l'île de Diégo-Suarez à Fort-Dauphin, avec des transversales abordant la côte ouest, aux

1. E. Colin, *Deux missions scientifiques sur les côtes orientale et occidentale de Madagascar*, in *La Géographie*, III, 2. 15 février 1901.

environs de Majunga, du cap Saint-André, de Maintirano, de Morondava et de Tuléar, et, la côte est à Tamatave, Andivorante et Mananjary. Ces chaînes s'appuient sur trois bases mesurées, l'une à l'est, les deux autres en deux points de la chaîne centrale. On pouvait, dès lors, placer et raccorder les travaux intermédiaires.

« *Topographie.* — Pendant ce temps, en effet, utilisant leur séjour dans les postes ou les colonnes auxquelles ils prenaient part, les officiers du Corps d'occupation parcouraient le pays en tous sens, et, en dressaient la topographie. Les itinéraires et levers ont été ainsi fournis en grand nombre, et, à la fin de 1900, il ne reste inconnus que quelques minces îlots dans les plateaux déserts du pays Mahafaly ou dans les forêts du nord-est difficilement pénétrables.

« *Hydrographie.* — L'aviso la *Rance* effectuait, en même temps, une reconnaissance de la côte, et, de 1899 à 1900, vérifiait et rectifiait l'hydrographie de la côte nord-ouest.

« *Cartographie.* — En assemblant tous ces documents, le Bureau Topographique de l'État-Major a pu livrer ainsi aux divers services publics et aux colons, des cartes et des plans qui ont puissamment aidé à la colonisation de l'île.

« Parmi les principaux travaux publiés, nous citerons : 1° le plan de Tananarive au 1/5 000; 2° la carte de l'île au 1/2 500 000 (2 éditions, 1898-1899); 3° la carte de l'île au 1/500 000 (en 26 feuilles, 1899-1900); 4° la carte de la portion centrale au 1/100 000 (1898-1899). Cartes alors provisoires, mais, que les travaux récents permettent maintenant de rendre définitives.

« Une nouvelle carte au 1/1 000 000, en six feuilles, est en voie de tirage; trois feuilles ont déjà paru (décembre 1900).

Toutes ces cartes, en trois et quatre couleurs, sont dessinées, gravées et tirées à l'État-Major même, par le personnel du Corps d'occupation et par des auxiliaires indigènes, dessinateurs, lithographes, et, graveurs, que ce personnel a fini par former. »

En 1901, le programme des travaux géodésiques comprend « une chaîne longitudinale, parallèle à la chaîne centrale, allant de Majunga au cap Sante-Marie, avec rattachement à la côte par des transversales. Il ne restera plus dès lors qu'à remplir les intervalles très réduits entre les diverses chaînes, pour que le réseau de triangles couvre tout Madagascar. »

Les travaux topographiques seront poursuivis, et, dès la fin de 1901, la connaissance générale de l'île sera complète.

En présence des résultats obtenus dans la plus jeune de nos colonies, résultats qui intéressent, non pas seulement la géographie mais la colonisation, la Société de Géographie souhaite qu'un pareil exemple, si fécond, soit suivi, dans le plus bref délai possible, par nos autres possessions. La connaissance de la topographie d'un pays est le préliminaire indispensable de sa mise en exploitation.

Travaux de la Commission anglo-allemande de délimitation entre les lacs Nyassa et Tanganyika. — Les travaux exécutés, en 1898, par une Commission anglo-

allemande de délimitation entre les lacs Nyassa et Tanganyika ont permis la construction d'une grande carte au 1/100 000, en 4 feuilles, de ces régions, que publient les *Mitteilungen aus den Deutschen Schutzgebieten* (IV, 1900). Elle est accompagnée d'un long rapport des membres allemands de cette Commission : le Dr Kohlschütter, qui était chargé des travaux astronomiques et géodésiques, et, le capitaine Hermann, qui, avec le lieutenant Glauning, s'est spécialement occupé des levés topographiques.

La Commission mixte détermina, tout d'abord, la position du point de départ de la triangulation sur le lac Nyassa. Le commissaire britannique, le capitaine (aujourd'hui major) Close, s'était entendu avec le Dr Gill, directeur de l'observatoire du Cap, pour se faire télégraphier, au terminus de la ligne, à Telegraph Camp, près de la baie Nkata, l'heure de cet observatoire qui fut transportée, d'abord, sur la rive du lac, puis, à bord de la canonnière anglaise, *Adventure*, à Kamboué, dont la longitude fut déterminée en temps à $2^h\ 15^m\ 45^s,35$ à l'est de Greenwich. Une base de 1 760 mètres fut mesurée le long du rivage sablonneux et marécageux, au sud de l'embouchure du Songoué, puis, chaque détachement poussa, séparément, mais sans perdre un moment contact, une chaîne de triangles jusqu'au Tanganyika. Une base de contrôle de 1 500 mètres fut mesurée à Tamasenga, dans les environs du 32° de Long. E. de Gr. (29° 40′ de Paris). — La station de Laugenburg, sur la rive orientale du lac Nyassa, qui devait servir de point de départ aux travaux de l'expédition du Pendule [1], fut ultérieurement rattachée à cette triangulation.

Le travail cartographique exécuté par la mission allemande a été fait avec beaucoup de précision, et, on peut dire qu'en dehors des régions régulièrement levées de l'Algérie, de l'Égypte, de l'Afrique australe, et, de Madagascar, aucune partie de l'Afrique n'a été cartographiée avec plus d'exactitude que la zone frontière allemande entre le Nyassa et la Tanganyika.

La Commission de délimitation s'est efforcée d'ajuster la frontière aux accidents naturels du terrain, en se conformant, autant que possible, à l'esprit des dispositions de la convention de 1890. Cette frontière suit, tout d'abord, depuis son embouchure dans le Nyassa jusqu'au 30° 40′ E. de Paris, le cours du Songoué, puis, assez généralement, la ligne de partage des eaux jusqu'à son intersection avec le 29° 40′ E. de Paris, le cours du Massiété jusqu'au confluent avec le Massia, de là, une ligne droite jusqu'au confluent du Kassokorwa et du Saissi-Roumi, le cours de celui-ci jusqu'au Mkoumba, enfin, le cours de cet affluent, puis le cours du Safou et du Kalambo jusqu'au lac Tanganyika.

En général, la région allemande de la frontière se trouve dans des conditions physiques plus favorables que la région anglaise correspondante; elle est mieux arrosée et la population y est plus dense.

La plaine du Kondé, constituée par un ancien fond de lac, quoique malsaine, est très peuplée; les huttes se pressent au milieu des bouquets de bananiers, le long des nombreux cours d'eau qui débouchent dans le Nyassa. La population y est malheureusement peu commerçante et complètement hostile aux Européens. A

1. Voir *La Géographie*, 15 novembre 1900, p. 351.

l'ouest du Kondé, et, séparée de celui-ci par une vaste région forestière, s'étend un plateau basaltique au milieu duquel s'élève le volcan éteint de Roungué; ce pays, bien arrosé et bien peuplé, est borné, au nord, par les monts Ikinga, qui paraissent propices à la culture caféière.

Plus à l'ouest et des deux côtés de la frontière, le pays est montagneux, boisé et inhabité; il est coupé par de profondes gorges. On y a trouvé des gisements étendus de houille. Au delà, et limité, au sud, par le Songoué, s'étend le magnifique pays de Boundali avec des sommets s'élevant jusqu'à 2 300 mètres d'altitude, des pentes herbeuses, des ravins boisés, et, un climat salubre. Les indigènes sont paresseux et hostiles aux Européens; ils élèvent beaucoup de gros bétail. Le pays de Boundali, de même que le pays, moins peuplé, de Marira, plus au nord, convient parfaitement à la culture du café; le sol serait, d'après l'avis d'un planteur de Blantyre, meilleur que celui des hautes terres du Chiré; le climat des deux régions est analogue. Sur le territoire britannique, en face du Boundali et à l'ouest d'un pays vallonné et inculte, s'élève le massif de Missouko, faiblement peuplé.

La frontière coupe, ensuite, le pays d'Ourambia, région stérile, rocheuse, pauvrement boisée et faiblement peuplée, accidenté du côté allemand, avec des plaines et des steppes du côté anglais. La population est pacifique et commerçante.

La limite court, plus loin, sur le plateau, suit jusqu'à Mamboué la ligne de partage des eaux, traverse le Saissi, suit le ruisseau de Roumi, et, atteint le Kalambo qu'elle longe jusqu'à son embouchure dans le Tanganyika. Dans son parcours, elle traverse des régions généralement riches et fertiles, mais aussi des pays dépeuplés, montagneux et stériles.

La meilleure route, sur territoire allemand, entre les lacs Nyassa et Tanganyika, part de Mirambo, à l'embouchure du Songoué, traverse la plaine, gravit la colline de Kasimoulo, atteint Nakagua, longe le Songoué, puis, son affluent, le Kiya jusqu'à Irondo, suit, de nouveau, le Songoué jusqu'à Tchitété, et, de là, à travers la plaine, en courant toujours au nord du haut escarpement de Tchingambo, atteint Kala, sur le Tanganyika.

M. Chesneau.

Protectorat britannique de l'Afrique centrale[1]. — Dans son rapport annuel, M. Sharpe, commissaire dans le *British central Africa protectorate*, présente, comme très satisfaisant, l'état économique de la région qu'il administre. La valeur des objets importés et exportés en 1899-1900 s'est élevée à 6 384 000 francs, alors qu'en 1898-1899, elle n'avait pas dépassé 3 658 000 francs. Dans ce total les importations entrent pour 4 400 000 francs, et, les exportations pour 1 983 000 francs. Les principales denrées d'exportation sont le café, le caoutchouc, et, l'ivoire. Toutefois, ce dernier produit commence déjà à diminuer notablement, et, on ne saurait le considérer comme une ressource d'avenir. Au contraire, la superficie des plantations de caféiers augmente chaque année, et, l'on prévoit que le Nyassaland deviendra un pays grand exportateur de café. La culture du tabac semble également devoir y prospérer.

L'*African transcontinental telegraph Company* a construit une ligne télégraphique

1. Sharpe, *Report on the Trade and general Condition of the British central Africa protectorate for the Year ending March* 31, 1900. *Diplomatic and Consular Reports.* Annual series n° 2 497.

du lac Nyassa jusqu'à Fort Jameson, poste principal de la Rhodesia du nord. C'est un tronçon perpendiculaire à l'immense ligne qui, partant du Cap, s'avance maintenant le long de la rive orientale du Tanganyika.

La navigation à vapeur continue à être très active sur le Zambèze et sur le bas Chiré, sur le haut Chiré, et sur le Nyassa. On sait, en effet, que le Chiré, qui apporte au Zambèze les eaux du Nyassa, est coupé, à quelque distance du lac, par les chutes Murchison, si bien que les marchandises doivent être transportées du bas sur le haut fleuve et réciproquement. Quatorze vapeurs naviguent sur le Zambèze et le bas Chiré, cinq sur le haut Chiré, et, huit sur le Nyassa. La plupart de ces bateaux appartiennent à trois compagnies de transport : *African Lakes Corporation*, *Sharrer's Zambezi traffic Company*, *The African international flotilla Company*. L'administration du protectorat, et les sociétés de missionnaires : *the Church of Scotland mission*, et, *Universities mission*, en possèdent aussi quelques-uns. La navigation est facilitée par le niveau du lac, qui, depuis 1896, n'avait jamais été si élevé, et, qui maintient celui du Chiré très haut également.

On constate, chaque année, une augmentation du nombre des Indous établis dans le protectorat. M. Sharpe voit ce phénomène avec satisfaction, car ces gens se livrent à un petit commerce de détail, que les Européens dédaigneraient, et, qui, à leur défaut, n'existerait pas; leur présence est donc bienfaisante.

Remarquons, à ce propos, le grand développement que prend l'élément indou dans l'Afrique orientale. Zanzibar constitue depuis longtemps le quartier général de ces Banyans; c'est grâce à leur collaboration pécuniaire que les traitants arabes purent étendre leurs affaires, c'est-à-dire, leurs chasses à l'ivoire et aux esclaves jusque sur l'Ouellé et le haut Congo. Actuellement, ils suivent pas à pas les progrès de la domination britannique. Dans le protectorat de l'Est africain, ils prennent une part importante à la construction du chemin de fer Mombaza-lac Victoria, et, dans celui de l'Afrique centrale, les soldats sikhs du Pendjab ont formé le noyau de la force armée qui a permis à sir Harry H. Johnston de conquérir le pays. La présence de ces Indous a des effets indirects assez curieux. Les indigènes se piquent d'imiter leurs usages; ils ne se contentent plus de pièces de calicot; il leur faut des pantalons, des turbans, des bottines. Le langage lui-même en est altéré, et, autour des forts où résident les soldats sikhs, on parle un mélange d'hindoustani, de souaheli et d'idiomes indigènes, Yao et Chinianja, dont l'analyse donnera de la tablature aux linguistes de l'avenir [1].

Toutefois, en dépit de son optimisme, il y a certaines circonstances, qui ne satisfont pas pleinement M. Sharpe. Le nombre des planteurs européens ne croît pas. Il attribue ce fait à la mauvaise réputation qu'a le protectorat au point de vue sanitaire, et, à vrai dire, si l'on s'en rapporte au rapport médical du Dr G. Douglas Gray, cité en appendice de la notice de M. Sharpe, cette réputation ne paraît pas usurpée. En 1899-1900, il est mort dans le protectorat 31 Européens, dont 9 de la malaria et 6 de fièvre bilieuse hématurique; il n'y a pas un seul européen, qui ne soit atteint, sous une forme plus ou moins accusée, de fièvres intermittentes, et, malheureuse-

1. *Le Mouvement géographique*. Bruxelles, 1895, p. 214.

ment, dans plusieurs postes, la disposition du terrain interdit les travaux de dessèchement qui écarteraient les moustiques anophèles, véhicules des germes pernicieux.

En outre, le pays est contraire à la santé des enfants européens, circonstance propre à en écarter les Anglo-saxons, qui aiment mieux émigrer avec leur famille qu'en célibataires.

Les planteurs ont de la peine à réunir toute la main-d'œuvre nécessaire aux travaux agricoles. Chaque année, en mars, des indigènes de l'Angoni et des rives du Nyassa viennent s'embaucher dans les plantations. Le travail est intense d'avril à juin; il se ralentit de juillet à octobre, et, il cesse complètement de novembre à février, tous ces étrangers retournant alors chez eux, pour cultiver leurs propres champs; or, cette saison est justement celle des pluies; les mauvaises herbes se développent à foison et nuisent aux caféiers. Une partie notable des hommes valides est employée à porter des charges de Tchiromo, terminus de la navigation du bas Chiré, à Blantyre, et, de là sur le haut Chiré. La profession lucrative de porteur plait aux indigènes, et, le plus grand nombre possible s'y adonne.

Dans ces conditions, M. Sharpe estime que le protectorat ne pourra continuer à se développer que si l'on construit un chemin de fer de Tchiromo à Blantyre et de là au Nyassa. Les milliers de porteurs actuellement employés par les compagnies de transport deviendront ainsi ouvriers agricoles. De Tchiromo à Blantyre et de Blantyre aux Chiré Highlands, la voie aurait de fortes pentes à gravir, mais il n'y a que 130 kilomètres environ du premier au second point et 220 environ de Blantyre au lac Nyassa. L'exemple de la grande œuvre qui s'accomplit actuellement dans le protectorat de l'Est africain permet de considérer ce projet comme parfaitement réalisable.

HENRI DEHÉRAIN.

Expédition de M. L. Dècle[1]. — M. Dècle, qui vient récemment de visiter la région entre la Kaghéra et le lac Victoria, a exploré le système hydrographique du lac Ourighi qui communique, dit-il, avec le lac Victoria par la rivière Louampindi. Cette assertion ne parait pas concorder avec celle des voyageurs précédents qui, depuis Speke, ne font mention que d'une communication de l'Ourighi avec la Kaghéra. D'après le capitaine Hermann dont la carte[2] est la plus complète que l'on possède jusqu'ici pour ces régions, l'Ourighi s'écoulerait, au nord, dans la Kaghéra pendant la saison des pluies, et le caractère temporaire de cet effluent, dans cette direction du moins, est confirmé par Stanley, qui a traversé l'ancien lit du lac près de son extrémité septentrionale, sans rencontrer sur sa route aucun déversoir. Les levés du capitaine Hermann semblent exclure toute possibilité d'un écoulement quelconque de l'Ourighi vers le Victoria.

M. Dècle a rencontré de grandes difficultés dans le levé du pays qui s'étend entre le 3° de Lat. S. et Boukoba; cette région, en effet, se déroule en interminables ondulations qui se fondent l'une dans l'autre, sans former de vallées ou de chaînes montagneuses distinctes. L'explorateur a dressé un vocabulaire de la langue Ousoui.

1. *The Geographical Journal*, XVII, 1er janvier 1901. — Voir *La Géographie*, 15 novembre 1900, p. 416.
2. *Mitteilungen aus den Deutschen Schutzgebieten*, 1899.

laquelle diffère entièrement des dialectes usités chez les tribus avoisinantes. On y trouve, cependant, quelques mots analogues à ceux de la langue parlée dans l'Ouganda.

Particularité intéressante, M. Dècle a observé, dans le roc, des empreintes parfaitement nettes d'un pied humain et de plusieurs pieds de chèvre, dont il a soigneusement relevé les contours.

M. Chesneau.

Exploration du pays des Marotsé par le major A. Gibbons [1]. — L'expédition du major A. Saint-Hill Gibbons, se composait, outre son chef, de six Européens : les capitaines Quicke, Stevenson Hamilton, et, Boyd Alexander, et MM. L. C. Weller, Ramm et Müller. Elle avait pour principaux objectifs : 1° la détermination des limites géographiques et la répartition des tribus du royaume de Leouanika dont la frontière occidentale doit, d'après la convention anglo-portugaise de 1891, former la limite entre l'Afrique australe anglaise et l'Angola; 2° une étude détaillée du pays des Marotsé [2] au point de vue cartographique et économique; 3° la reconnaissance hydrographique du Zambèze et de ses affluents.

Les quelques renseignements que l'on possédait jusqu'alors sur le territoire de Lewanika provenaient des travaux de Livingstone, Serpa Pinto, et, Capello et Ivens; depuis, quelques autres voyageurs ou missionnaires ont bien remonté ou descendu le Zambèze, mais la majeure partie du pays était encore inconnue.

Pour éviter, autant qu'il le pouvait, l'emploi de porteurs ou de bêtes de somme, M. Gibbons résolut d'utiliser, le plus possible, les voies fluviales. Le 18 juillet 1898, l'expédition quittait Chindé, à l'embouchure du Zambèze, et, remontait le fleuve à bord d'un vapeur, jusqu'aux chutes de Kebrabassa. Les eaux du Zambèze inférieur étaient très basses et M. Gibbons, qui, en 1895, avait navigué sur le haut fleuve à la même époque de l'année, constate ce fait, qu'en aval de son confluent avec le Kouando ou Linyanti, le Zambèze roule plus d'eau pendant les deux ou trois derniers mois de la saison sèche que dans son cours inférieur. Cela tient, sans doute, à ce que, le Kafoukoué à part, les affluents du cours moyen du fleuve sont presque à sec dans la saison où les infiltrations et l'évaporation sont à leur maximum.

Le 21 septembre 1899, toute l'expédition était réunie à Tchikoa où l'on monta les bateaux en aluminium : deux chaloupes à vapeur et un chaland.

Entre Tchikoa et Zoumbo qui fut atteint le 21 octobre, le fleuve coule par moments dans un chenal étroit et profond; plus souvent, il se divise en plusieurs courants qui serpentent à travers les sables de son lit; deux rapides se rencontrent sur cette section, ceux de Chansenga et de Kakoloré. Au delà de Zoumbo se rencontre la gorge de Kariva, connue aussi sous le nom de Loupata, et, que M. Gibbons baptisa du nom de Livingstone, pour la distinguer de la gorge de Kariva, la troisième en amont du confluent du Kafoukoué. Le passage en fut très pénible

1. *The Geographical Journal*, XVII, 2 février 1901.
2. D'après les renseignements recueillis par le major Gibbons, *Marotsé* est le nom du peuple, et, *Bourotsé* le nom du pays; aussi, doit-on dire le pays des Marotsé, le Marotséland, ou, le Bourotsé, en parlant de la région explorée par l'expédition.

ainsi que la navigation subséquente du fleuve obstrué par des rapides jusqu'aux approches du Kafoukoué. Ses rives argileuses sont alors rongées par l'eau et s'écroulent souvent avec les arbres qui les couronnent. Le Kafoukoué, dont les rives sont bien boisées, est, à son entrée dans le Zambèze, une rivière tranquille, large d'environ 185 mètres, navigable pendant une trentaine de kilomètres en amont desquels il doit y avoir une dénivellation d'environ 300 mètres, sur une longueur de 24 kilomètres.

La navigation du Zambèze est facile jusqu'au confluent du Sanyaté, dans la gorge de Kariva où les rapides de Nakabila forment, pendant la saison sèche, un dangereux obstacle. Les bateaux durent être démontés et péniblement transportés par terre, à travers d'énormes blocs de basalte. Au delà de ces rapides, la navigation est aisée pendant environ 160 kilomètres, et, les bords du fleuve sont bien peuplées, surtout la rive septentrionale où de nombreux Batongas se sont établis à l'abri des incursions des Matabelés. Aux rapides de Molelé commence une série de grandes difficultés; une vingtaine de rapides doivent être franchis, puis, une profonde, étroite, et, sombre gorge taillée dans les basaltes, et, que, faute d'appellation indiquée, M. Gibbons nomma Gorge du Diable. Cette gorge, de 13 kilomètres de longueur avec une largeur de 18 à 30 mètres, est obstruée par de nombreux seuils rocheux.

A une journée de marche en aval du village de Makoua, M. Gibbons dut renoncer à poursuivre la navigation sur le fleuve; en conséquence, il partit pour Séchéké, situé à 12 journées de marche vers l'ouest, afin de recruter des porteurs. Pendant les deux premiers jours, le sentier s'élève d'environ 610 mètres au-dessus de la vallée, puis continue sur un plateau ondulé, sableux, sain, et, bien boisé. Après le séjour dans les vallées lourdes et chaudes, c'est un regain de vie de se trouver à pareille altitude. Cette impression annonce l'importance qu'auront plus tard les plateaux de l'Afrique dans le développement de l'Empire colonial anglais. De Séchéké M. Gibbons poussa une pointe rapide vers Lialoui et put ainsi compléter pour cette région la carte qu'il avait déjà levée précédemment [1].

Il fut convenu avec le chef du Bourotsé que celui-ci fournirait aux explorateurs trois caravanes. Avec l'une d'elles, M. Gibbons parcourrait les frontières occidentales du pays, puis, par la ligne de faîte Congo-Zambèze, gagnerait la source de ce dernier fleuve qu'il descendrait jusqu'à Lialoui; avec la seconde, le capitaine Quicke se dirigerait à l'ouest, jusqu'au confluent du Koubangui et du Kouando, remonterait cette dernière rivière jusqu'à sa source, et, reviendrait à Lialoui par le Loungouéboungou et le Zambèze. Pendant ce temps, le capitaine Hamilton suivrait, avec la dernière caravane, le Kouando jusqu'au Koubangui, et, rallierait Lialoui par une route au sud de celle de M. Quicke.

Bientôt toute l'expédition se trouva concentrée à Séchéké. Les fortes pluies qui tombaient, depuis plus de deux mois, dans le Bourotsé ayant cessé, MM. Gibbons et Hamilton partirent, le 22 mars 1900, vers l'ouest. Après avoir traversé le Zambèze, puis le pays plat et presque dépourvu d'eau qui s'étend entre ce fleuve et le Kouando

1. Voir *The Geographical Journal*, 1897.

ou Linyanté, ils atteignirent l'important village de Mamili dont le vieux chef donna aux voyageurs d'intéressants renseignements sur le pays et la population qu'il gouvernait depuis trente-cinq ans.

Après avoir traversé le Kouando par 18°7'30" de Lat. N., les deux explorateurs se séparèrent : le capitaine Hamilton, remontant le cours de la rivière, et, le major Gibbons se dirigeant vers le sud, jusqu'à la rencontre du Magouékouana qui, d'après les renseignements fournis par Leouanika, réunit, après la saison des pluies l'Okavango au Kouando. Gibbons suivit ce cours d'eau temporaire vers l'ouest pour étudier ses relations avec le bassin du Zambèze. Son lit, tout d'abord très bien marqué, large de 90 mètres, était à sec; plus loin, il s'élargissait, devenait indistinct, et, renfermait de nombreuses nappes d'eau. L'inondation provenant de l'Okavango commençait à se faire sentir. Le voyageur trouva la vallée de l'Okavango tout entière sous l'eau; il réussit cependant à atteindre Lébébé. L'Okavango, pendant une centaine de kilomètres, à travers le pays de Lébébé, coule entre des rives élevées, et est obstrué, pendant ce parcours, par une demi-douzaine de rapides, dont le plus important est celui de Popa. Arrivé au confluent du Kouito, M. Gibbons remonta ce dernier cours d'eau qu'il abandonna au village de Katiba, pour le rejoindre, de nouveau, au nord, sous le parallèle 15° 7'52". A cet endroit, le Kouito est une belle et profonde rivière, mesurant environ 73 mètres de rive à rive, et, courant dans une vallée d'un kilomètre et demi de largeur, bordée par des ondulations à pic, hautes d'une vingtaine de mètres.

Entre Katiba et ce point, M. Gibbons avait traversé une région élevée d'environ 1 200 mètres au-dessus du niveau de la mer, arrosée par la Louiana et de nombreux autres affluents du Kouando, et, habitée par les Mambounda, grande tribu qui est disséminée jusqu'aux sources du Kouito.

Le 2 juin, le voyageur atteignait le confluent du Koubangui et du Kouando; après y avoir attendu huit jours le capitaine Hamilton, il se décida à rallier Lialoui, où le capitaine Quicke le rejoignit, le 20 juillet, après avoir parcouru environ 2 500 kilomètres, pendant les quatre mois qu'avait duré leur séparation. La région traversée par le capitaine Quicke, généralement sablonneuse, ondulée, est couverte de forêts dont les arbres au feuillage peu fourni n'ombragent aucune autre végétation et coupée par de clairs cours d'eau serpentant à travers de plates vallées d'alluvion. Le Loungouéboungou est une belle rivière très navigable.

A Lialoui, M. Gibbons apprit la mort, à Tété, de M. Muller et le retour à la côte de M. Weller et du capitaine Alexander. Quant au capitaine Hamilton, tout d'abord, abandonné par des porteurs sur les rives du Kouando, il avait pu poursuivre sa route bientôt après, et, rapportait de précieuses contributions à la cartographie du Marotséland.

Le 2 septembre, les explorateurs se séparèrent de nouveau, le capitaine Quicke, pour se diriger par la Louéna, par le Kafoukoué, et, le bas Loufoupa, vers la côte occidentale, par Nana-Kandoundou et l'Angola; le major Gibbons, pour remonter le fleuve jusqu'à sa source, afin de suivre, vers l'est, la ligne de faîte Zambèze-Congo, et, atteindre, ensuite, le Nil; enfin le capitaine Hamilton, pour regagner la côte orientale, à Chindé.

M. Gibbons remonta le Zambèze sur des embarcations indigènes. Vers 14° 35′ de Lat. S., les plaines basses font graduellement place à un pays broussailleux semé çà et là de palmiers borassus. A Goulouana, les rives présentent une singulière constitution géologique, formées qu'elles sont par des assises composées d'un mélange de grès et de dépôts calcaires, épaisses de 15 centimètres, et, séparées par des couches de 90 centimètres de sable blanc; à certains endroits où les inondations avaient enlevé les sables, ces dalles reposaient les unes sur les autres et formaient le long de la rive comme un grossier pavage.

Le Loungouiboungou, dont les rives sont bien boisées, se jette dans le Zambèze par 14° 18′ 42″ de Lat. S.; il est beaucoup plus large que le Kabompo qui coule à 8′ plus au nord. Le Zambèze est bordée par deux rangées d'arbres qui laissent tomber leurs branches verticalement dans le fleuve.

Excepté aux plus basses eaux, il n'existe pas de rapides entre les chutes de Gonyé et les cataractes de Sapouma (13° 7′ de Lat. S.). A ce dernier endroit, le fleuve s'écoule impétueusement par un étroit goulet rocheux, pour former, en aval, un vaste épanchement ou *pool*. Il y a beaucoup de calcaire dans la région. Pendant une quinzaine de kilomètres en amont, les rapides se succèdent continuellement; ensuite, les rives deviennent hautes et écartées en moyenne de 320 mètres; à quelques kilomètres en amont de Kakendji, le fleuve se rétrécit subitement et devient tortueux.

Aux environs de Nana Kandoundou (12° 24′ 15″) M. Gibbons abandonna la navigation sur le Zambèze, et, prit, sous la pluie, à travers la forêt et les marais, pour atteindre la source du fleuve située, par 11° 21′ 3″ de Lat. S., et, 21° 52′ de Long. E. de Paris (longitude approximative), à une altitude d'environ 1 525 mètres. Cette source se rencontre dans une profonde dépression, à la base d'ondulations escarpées; l'eau suinte d'un marais, et, constitue, bientôt, un courant bien défini, bordé, pendant ses 10 premiers kilomètres, par une haute et épaisse végétation arborescente. Toutes les sources de la région se présentent dans des conditions semblables [1].

Le fleuve, qui s'appelle Liambaï en bourotsé et Liambéché en lovale, est connu, dans les 100 premiers kilomètres de son cours, sous le nom de Yambéché, qui est phonétiquement presque identique à celui qu'il porte dans son cours inférieur.

Le cours du Zambèze est, sur toute sa longueur, bien défini; nulle part on ne peut prendre un affluent pour le cours principal.

Seulement à 9 500 mètres dans l'est de la source du Zambèze, coule, parallèle à la direction du fleuve naissant, le Loumpemba, tributaire du Lokoleché. Le Lokoleché, qui fait partie du bassin du Congo, naît, lui même, à 4 800 m. au sud du Zambèze.

Le 9 novembre, M. Gibbons franchissait le Kabompo, près de sa source située par environ 11° 34′ de Lat. S. et 22° 47′ de Long. E. de P. — Elle se trouve sur des plateaux herbeux atteignant l'altitude d'environ 1 500 mètres. D'après les observations de ce voyageur, la rivière Loualaba naît juste au nord du 12° de Lat. S.; du reste jusqu'à peu de distance du Louapoula, la ligne de partage des eaux entre Congo et Zambèze est toujours située au nord de ce parallèle.

1. Voir *La Géographie*, n° 8 et 9 (15 août et 15 septembre 1900).

A Moumbéché, le major Gibbons rencontra l'expédition belge du lieutenant Lemaire avec laquelle il voyagea de conserve jusqu'à Loufaka, la principale station congolaise du Katanga; il put constater avec satisfaction que les travaux cartographiques des deux missions, quoique exécutés indépendamment l'une de l'autre, coïncidaient sur tous les points essentiels.

Le principal but de l'expédition de M. Gibbons se trouvant atteint, le restant du voyage par les lacs Moérou, Tanganyika, Kivou, Albert-Édouard, et, le Nil, s'accomplit avec plus de rapidité et de facilité, mais l'explorateur dut attendre trois mois à Lado un vapeur qui le conduisit au Caire.

Le travail cartographique accompli par M. le major Gibbons et ses compagnons dans le pays des Marotsé est de premier ordre. Leurs nombreux itinéraires, qui mesurent bout à bout près de 13 000 kilomètres de longueur, sillonnent le pays en tous sens, soigneusement exécutés, et sont appuyés sur une grande quantité de latitudes déterminées astronomiquement. Leur carte servira de base pour toutes les constructions cartographiques dans cette région de l'Afrique.

M. Chesneau.

Expédition Erlanger-Neumann dans l'Afrique orientale[1]. — MM. C. von Erlanger et O. Neumann dirigent dans l'Afrique orientale une importante expédition scientifique. En outre des deux chefs qui s'occupent plus spécialement de recherches zoologiques, elle est composée du Dr M. Ellenbeck, botaniste, de M. J. Holtermüller, cartographe, et, de M. C. Hilgert, préparateur.

Partie de Zeïla, le 12 janvier 1900, par la grande route des caravanes, cette mission, après plusieurs arrêts forcés, atteignait Harar, le 6 mars. De là, M. Hilgert prenait par Gora et Assébot, une des deux grandes voies conduisant à Addis-Ababa, tandis que le gros de l'expéditton, qui avait obtenu du négous Ménélik l'autorisation de suivre la route du sud, se dirigeait sur Cheikh-Housseïn, à travers une région que n'avait encore parcourue aucun Européen.

A Bia-Woraba, le point le plus méridional atteint par Paulitschke, l'expédition pénétrait dans le pays des Gallas-Ennia, constitué par un plateau où les affluents septentrionaux de l'Ouébi ont creusé d'étroits et profonds cañons. Le 10 juin, elle traversait l'Ouébi, et, se rattachait, le 15, entre Foursa (Fertza) et Gourgourou (Grogosa), à l'itinéraire de Donaldson-Smith qu'elle suivait jusqu'à Cheikh-Housseïn où elle séjourna trois semaines.

De là, M. Erlanger fit une excursion de huit jours à Djinir (Ginea), situé sur un plateau herbeux, en tout point semblable à la région nord ouest du plateau des Aroussi (Didda) que traversa plus tard la caravane.

De Cheikh-Housseïn les voyageurs se dirigèrent vers le sud-ouest, sur l'Abounous ou Gara-Day (Adaja sur la carte de Donaldson-Smith), 2 780 mètres d'altitude, dont ils firent l'ascension. Le panorama étendu et magnifique qu'on découvre de ce sommet est borné, au nord, par l'Abou-el-Kassim dont la cime, plus élevée d'environ 250 mètres, fut également gravie. Après deux jours de marche vers l'ouest, la caravane s'éleva, près de Djaffa, sur un plateau étendu, appelé Didda ou Djidda, qui

1. *Verhandlungen der Gesellchaft für Erdkunde zu Berlin*, 1900, nos 5 et 9-10, 1901, no 2.

est désigné, sur les cartes les plus récentes, sous le nom de plateau des Aroussi. La saison des pluies l'avait alors transformé en un vaste marécage, et, il fallut huit jours d'efforts et de fatigues pour amener la caravane sur son rebord septentrional, et, dans la large vallée de l'Aouache, où les inondations avaient créé de grands lacs. En trois jours de marche vers l'ouest, la caravane atteignait les bords du fleuve dont la traversée, longue et difficile, se fit au sud de Korté. L'expédition franchit, ensuite, le Motcho, affluent nord de l'Aouache, en amont d'une chute magnifique qui n'a encore été mentionnée par aucun explorateur et qu'elle baptisa « chute de Ménélik ». Le Motcho, large à cet endroit de 150 mètres, se précipite, du haut d'une muraille rocheuse en forme de demi-cercle, à 18 mètres de profondeur.

La caravane entra à Addis-Ababa, le 14 août.

De cette ville, M. O. Neumann fit, ensuite, seul, vers le Nil Bleu, une excursion d'un mois à travers la région inexplorée que bornent les deux affluents de ce fleuve : le Mougher et le Gouder. Après avoir, tout d'abord, suivi la route parcourue par Weld Blundell et Lord Lovat, il se dirigea vers le nord, visita le magnifique district forestier et montagneux de Tchérétché, dans le pays de Métcha, puis, au nord-ouest, le pays de Kollou où il rencontra les cours de l'Ourga, de la Gora, de la Taranta, et, du Boussiyo qui se réunissent sous le nom de Taranta pour se jeter dans le Gouder. Le Boussiyo forme la limite entre le Kollou qui appartient au Choa et le Ghindeberat qui, quoique situé au sud du Nil Bleu, dépend du Godjam. Le Ghinderabat est formé de quatre districts : Koutaï, Abouna, Anato, et, Dogomma. Du fort d'Abouyé, dans le district d'Anato, M. Neumann, par un sentier escarpé et difficile, accessible seulement aux bêtes de somme légèrement chargées, descendit les 1 700 mètres qui le séparaient du Nil Bleu où pullulaient des hippopotames. Au retour, l'explorateur suivit, à partir de Badattino, une route plus orientale.

Repartant d'Addis Ababa, MM. Erlanger et Neumann se dirigèrent vers le sud, et, après avoir rencontré le lac Chalé (lac Hoa (?) de Wellby), découvrirent un nouveau lac : le Laouganna ou Korré, puis, le double lac Abassi et Daka, déjà vu, il est vrai, par Darragon, mais, confondu par lui, en partie, avec le lac Chalé. D'après MM. Erlanger et Neumann il y aurait, entre les lacs Zouaï et Abaya, non pas deux lacs comme on le croyait, mais cinq, peut-être même, six lacs réunis entre eux par des cours d'eau ou des chenaux marécageux. Ces lacs sont les vestiges d'un ancien bassin lacustre de l'époque tertiaire ou quaternaire; les explorateurs ont trouvé, près de la rivière Souksouk, entre le lac Zouaï et le lac Chalé, à 30 mètres environ au-dessus du niveau actuel de la rivière, des coquilles d'eau douce subfossiles. Entre les lacs, le sol est formé soit par le fond de l'ancien bassin lacustre, soit par des hauteurs volcaniques, comme le mont Alotou, qui paraissent avoir été des îles de l'ancien grand lac.

Aux sources chaudes déjà rencontrées par Bottego, sur le bord occidental de la dépression, à la pointe septentrionale du lac Abaya, et, dans le district de Kambata, entre les lacs Abaya et Lamina, par Wellby, vient s'en ajouter un grand nombre d'autres, découvertes par MM. Erlanger et Neumann, près des rives orientale et

1. Schaballa sur la carte Darragon, voir *Comptes rendus de la Société de Géographie*, 1898, mars.

méridionale du lac Abassi, c'est-à-dire, à peu près sous la même latitude que celles du district de Kambata. L'eau jaillit presque bouillante à la surface du sol.

La caravane des deux explorateurs fut conduite à Abéra ou Djamdjam par un lieutenant de Baltcha qui est le chef de tous les pays situés à l'est des lacs Abassi et Abaya.

Abéra est une ville en construction; elle est située à trois ou quatre heures de de marche au nord-nord-est de Daressa, l'ancienne capitale des Sidama. Toute cette région a été visitée, il y a trois ans, par Darragon dont MM. Erlanger et Neumann ont croisé l'itinéraire, près de Chabadino. Le pays est couvert de forêts de bambous au milieu desquelles se dressent, par-ci par-là, quelques arbres élevés. D'Abéra, situé environ à 3 100 mètres d'altitude, on jouit d'une vue magnifique sur les lacs Abassi et Abaya, et, sur les montagnes du Kambata, du Tambaro, du Ouallamo, du Borodda, du Gomo, etc.

Le 22 décembre 1900, les explorateurs devaient se séparer, pour se diriger, M. Erlanger vers le lac Rodolphe, et, M. Neumann vers Fachoda.

Les résultats de cette expédition sont très importants.

Géographie. — MM. Erlanger et Neumann ont découvert, entre Harar et l'Ouébi, deux gros affluents de ce fleuve : le Gobelé et le Moyo ou Modyo, coulant tous deux du nord-ouest au sud-est, ainsi qu'un grand nombre d'autres petits cours d'eau, temporaires en majorité, dont le plus important est le Dongora, entre le Gobelé et le Moyo.

L'expédition ne trouva pas les localités, indiquées sur la carte de D. Smith, de Daror et de Dabouli; ces noms seraient plutôt, d'après les renseignements recueillis, ceux de pays situés de l'autre côté de l'Ouébi.

Au point de vue cartographique, la jonction des routes Paulitschke-Donaldson-Smith, d'une part, et, celle des routes Donaldson-Smith avec les itinéraires Ragazzi et Traversi, d'autre part, est importante. Il était particulièrement difficile jusqu'à présent de faire accorder ces deux derniers itinéraires, ainsi que le montre la double position assignée au mont Gougou sur la carte des pays Galla, d'Hassenstein (*Petermann's Mitteilungen*, 1897). Il est probable que ces deux itinéraires cadrent en partie au sud de la haute vallée de l'Aouach [1].

Géologie. — L'expédition a constaté l'existence, au pied de l'Abou-el Hakim, de dépôts qui paraissent d'un âge très récent et qui renferment de nombreuses empreintes de plantes. La partie supérieure du Hakim est formée de calcaires jurassiques, dans lesquels on rencontre, en abondance, une *Rhynchonella* et des coraux. Les calcaires jurassiques gris alternent avec des *quadersandstein* jaunes jusque dans le pays des Galla-Ennia. Près d'Harro-Roufa et près d'Atchabo, l'expédition découvrit deux très riches gisements de fossiles jurassiques : mollusques appartenant aux genres *Ostrea*, *Exogyra*, *Pholadomya*, *Diceras*, *Pecten*, *Lima*, *Megalodon*, plusieurs espèces de gastéropodes et d'ammonites, des belemnites, une espèce de nautile, représentée par des exemplaires gigantesques, des térébratules, mais ni *Rhynchonella*, ni coraux. Des fossiles jurassiques furent également trouvés dans les monts

1. Sur la carte d'Afrique au 1/2 000 000 du Service Géographique de l'Armée, feuille 29 (Goudar), l'accord entre ces deux itinéraires a été effectué, et, les deux montagnes dont le nom sur l'édition de 1897 a été orthographié *Goudon* ont été identifiées.

Gillet, au sud de l'Ouébi, tandis qu'au nord-est d'Abounass, apparaissent des assises crétacées renfermant notamment une actéonelle de grande taille. Au sud de l'Ouébi, dans le monts Gillet, à Abounass et sur le plateau de Didda, l'expédition rencontra plusieurs massifs de roches éruptives. L'activité volcanique qui leur a donné naissance doit remonter au commencement du crétacé; dans la haute vallée de l'Aouach se présentent des roches éruptives d'âge beaucoup plus récent : laves et tufs volcaniques. Les formes des montagnes au sud d'Addis Ababa : Sékouala, Serer ou Errer, collines entourant les lacs Adda, témoignent clairement de leur origine volcanique. Au nord de la ligne de partage des eaux, dans le bassin du Nil, les roches éruptives dominent; elles sont, cependant, plus dures, et, paraissent encore plus récentes. Le basalte joue un rôle important et se présente, notamment près de Badattino, en belles colonnades. Des terrains fossilifères n'ont été rencontrés qu'en deux endroits : à l'est et à l'ouest du groupe basaltique de Badattino; ils appartiennent à la série jurassique et renferment de nombreux bivalves, brachiopodes, et, quelques gastéropodes. Ces roches ont une grande ressemblance avec celles qui constituent la partie supérieure du mont Hakim, et, peut-être, sont identiques à l'*Antalo limestone* de Blanford. Enfin, des gneiss ont été rencontrés dans la vallée du Nil Bleu.

Ethnologie. — Parmi les peuples rencontrés, il convient de citer, tout d'abord, le petit peuple si intéressant des Argobbas qui vit, au sud d'Harar, dans des villages aux massives maisons de pierres tombant en ruines, et qui, perchés sur les hauteurs, ont l'aspect de vieux *burgs*. La plus remarquable de ces anciennes petites villes est Echeyo qui a gardé encore une tour en bon état et sa forte muraille d'enceinte. Les Argobbas sont maintenant tellement mélangés avec les Gallas qu'ils ont perdu, en grande partie, l'originalité de leurs mœurs.

Au sud de Bia Woraba vivent les Counia, peuplade galla à moitié nomade, fortement mélangée de Somalis. Ces indigènes construisent des huttes quadrangulaires en bouse de vaches, et des abris coniques pour leur bestiaux. Les Aroussis, la branche la plus importante des Gallas, vivent au sud de l'Ouébi; leurs mœurs diffèrent avec le caractère du pays qu'ils habitent. L'influence d'une ancienne invasion arabe se fait encore profondément sentir parmi ceux établis dans les environs de Cheikh-Housseïn. Ceux qui habitent le plateau herbeux de Didda forment une tribu de cavaliers; ils vivent disséminés dans de nombreuses petites fermes et élèvent une grande quantité de bétail; ceux qui habitent la haute vallée de l'Aouach s'adonnent à la culture et à la pêche. Leurs habitations sont construites en roseaux. Les Gallas qui vivent au nord de l'Aouach, asservis depuis longtemps déjà aux Abyssins, ont perdu toute originalité. Des vestiges d'anciens établissements arabes et préislamiques ont été rencontrés en plusieurs endroits, notamment dans les environs de Cheikh Housseïn. M. CHESNEAU.

La malaria et la distribution géographique des moustiques du genre *Anopheles* en Afrique [1]. — On connaît le rôle joué dans la propagation de la malaria par les

1. Royal Society, *Reports tho the Malarial Committee*, third series, London, 1900. *Reports from Drs Stephens and Christophers, West Coast of Africa*; *Reports from Dr Daniels East Africa.*

moustiques du genre *Anopheles* et spécialement par *A. funestus*. D'après les observations les plus récentes, c'est par les piqûres de cet animal que le microorganisme malarique est transporté d'un individu à l'autre; ce serait là la principale, sinon, l'unique source d'infection. On conçoit, dès lors, tout l'intérêt qui s'attache à l'étude de la distribution de ce moustique. D'après les rapports que nous avons sous les yeux, il doit se rencontrer à peu près dans toute l'Afrique. Les voyageurs l'ont trouvé aussi bien dans les régions à végétation purement tropicale que dans celles où les cultures européennes réussissent.

Comme on sait, les larves de ces Diptères vivent dans l'eau; aussi leur distribution est-elle limitée au nord par la zone désertique. Sur les côtes, ils sont relativement rares, parce que les eaux y sont souvent saumâtres. Enfin, vers le sud, leur limite paraît coïncider avec celle des gelées nocturnes; elle formerait une ligne convexe vers le nord, laissant en dehors d'elle le théâtre actuel de la guerre Sud-Africaine. C'est à une faible distance des côtes que ces animaux sont surtout nombreux et que, par suite, les chances d'infection malarique sont les plus grandes. Dans cette zone, en effet, la distribution uniforme des pluies et le niveau élevé de la nappe d'eau souterraine favorisent la formation de marais et le pullulement des larves.

C'est une autre espèce, l'*Anopheles costalis*, qui est le principal agent de l'infection malarique sur la côte occidentale. D'ailleurs, on la rencontre aussi sur le Zambèze, le Chiré, et, au nord du lac Nyassa. Lors des travaux de construction du chemin de fer de l'Ouganda, on l'a trouvée jusqu'à une altitude de 1 000 mètres. Ce moustique n'est jamais si abondant dans les maisons que l'*A. funestus*.

Nous n'insisterons pas sur les causes locales et naturelles qui peuvent favoriser le pullulement des larves d'*Anopheles* : lacs, étangs, marais, flaques d'eau de toutes dimensions. Mais il y a un certain nombre de causes artificielles, qui peuvent être évitées, grâce à quelques précautions. Les endroits d'où l'on a retiré de la terre pour construire le remblai d'un chemin de fer ou d'une route, se remplissent facilement d'eau et deviennent, dès lors, d'excellents lieux de reproduction pour les moustiques. Il en est de même des fossés à faible écoulement, des canaux d'irrigation obstrués par les herbes, enfin, des rizières. On a observé en Asie centrale une notable diminution de la malaria, depuis qu'il est interdit d'établir des rizières ou des jardins irrigués dans le voisinage des habitations des Européens. Quant aux marais et aux étangs naturels, on ne pourra s'en débarrasser que par des travaux d'assainissement, où le drainage tiendra la première place.

Dr L. LALOY.

AMÉRIQUE

Les volcans du Guatemala et du Salvador. — Les volcans de l'Amérique centrale ont été étudiés à différentes reprises, notamment par Moritz Wagner en 1854, par Karl von Seebach en 1865, et, par Dollfus et E. de Montserrat en 1866. Enfin, le docteur Carl Sapper a, pendant plusieurs années, de 1892 à 1897, visité les volcans du Guatemala et du Salvador, et, il vient de publier d'intéressants détails sur cette région volcanique [1].

1. Carl Sapper, *Bemerkungen über einige Vulkane von Guatemala und Salvador*, in *Petermann's Mitteilungen*, t. XLVI, 1900, n° 7, p. 149-161, planche 12.

Les principaux volcans de ce pays sont le Pacaya, le Las Flores, le Suchitan, le San Miguel, le Coseguina et l'Izalco, mais il y en a un grand nombre d'autres. L'auteur décrit en détail le Pacaya atteignant 2 500 mètres, où l'activité éruptive s'est déplacée à plusieurs reprises, comme le montrent les divers cônes qu'on y observe; le cratère primitif du Pacaya est, vraisemblablement, le cratère elliptique de Las Calderas, aujourd'hui occupé par un lac (1 810 mètres d'altitude). Un petit volcan intéressant est celui de Sumasate, composé d'un cône régulier de cendres et de lapillis, avec une hauteur relative de 70 mètres seulement. Au voisinage, il s'en trouve un autre du même genre, moins bien conservé. M. Sapper a étudié l'appareil volcanique fortement altéré du Tecuamburro; il y a là plusieurs anciens cratères, dont un est rempli d'une eau à 25° environ, tenant en suspension du soufre qui lui donne une teinte laiteuse; c'est le lac d'Ixpaco.

Aux alentours du volcan de Las Flores existent plusieurs cônes parasites; l'un des principaux est le volcan de Buena Vista, séparé du Las Flores par le Rio Paz; il s'élève à 1 204 mètres; son cône a une hauteur de 220 mètres; le cratère, pendant la saison des pluies, est quelquefois rempli d'eau. De même à l'ouest du Suchitan il y a un grand cratère, le Retana, transformé en lac aujourd'hui desséché; il y a quarante ans, il se vida une première fois pour se remplir peu après; en 1890, il se dessécha de nouveau; depuis les eaux ne s'y sont plus rassemblées. Le Retana se trouve à une altitude de 1 060 mètres; il est presque circulaire avec un diamètre de 2 kilomètres et demi. Au sud et au sud-est du Suchitan, il y a quelques cratères parasites; puis, on trouve le petit volcan d'Amahaque accompagné de plusieurs cônes.

L'explorateur allemand signale le volcan de San Vicente dont les pentes sont couvertes de bois et de plantations de café, et, les volcans jumeaux de Limbo et de Chinameca; il y a là des fumerolles. Le grand cratère de Chinameca, large de 2 kilomètres, est appelé par les indigènes Laguna Verde ou Laguna del Pacayal, parce que, sur son fond, se trouve une forêt luxuriante, humide, renfermant de nombreux palmiers (Pacayas).

L'auteur du mémoire que nous analysons donne de nouveaux détails sur le San Miguel, déjà décrit par Dollfus et Montserrat; depuis la grande éruption de 1866, il y en a eu une autre en 1891 ou 1892 (l'année n'est pas fixée avec certitude); elle dura quelques jours et fut peu importante.

Aux environs de la ville d'Ainapala se trouve le volcan del Tigre (800 mètres environ); non loin de là, une montagne, celle de Sacaté Grande (700 mètres), ne montre pas trace d'une structure volcanique, ni d'un cratère, mais on doit, sans doute, la regarder comme un appareil volcanique très fortement altéré, car, sur sa pente nord, il y a quelques petits cônes parasites, d'ailleurs mal conservés.

La nature volcanique de l'île de Conchaguita est bien mise en évidence par le faible essai d'éruption de 1892; pendant deux jours, on vit sortir du sommet de la montagne, à des intervalles réguliers de trois minutes, de légers nuages de fumée; en même temps il y eut de grands éboulements dont les traces se voient encore très bien de la mer.

Au Coseguina, lors de la visite de M. Sapper, le cratère était rempli d'une eau

très verte où l'on remarquait un léger dégagement de fumée, de temps en temps plus important; sur les pentes existent des cratères parasites et quelques fentes radiales. Aux environs de San Vicente, il y a de petits cônes volcaniques, ceux d'El Teconal et de Santa Rita.

En juin 1897, la région de l'Izalco était en éruption; il y avait des explosions répétées, avec des pauses d'un quart d'heure à trois quarts d'heure, et, accompagnées de bruits formidables et de fortes secousses. M. Sapper signale, en terminant, le volcan de La Hoya, celui de Las Viboras, celui de Cerro Redondo, et, au voisinage du village de Rio de los Enclavos, deux petits volcans inconnus jusqu'alors. D'un de ces volcans part une coulée importante; le cratère est entièrement détruit sur le bord sud; il est conservé sur le bord nord et devait avoir un diamètre de 150 à 200 mètres. Il s'élève à 860 mètres au-dessus de la mer et à 200 mètres au-dessus du Rio de los Enclavos.

Le savant voyageur s'est proposé seulement de donner une idée générale de la morphologie des volcans qu'il a visités. Leur disposition en séries régulières doit être attribuée aux fentes de la croûte terrestre. Dans le sud-est du Guatemala, il y a un grand nombre de volcans importants qui ne sont pas disposés en séries déterminées; on doit alors supposer que beaucoup de ces volcans ont pris naissance sur de courtes fentes indépendantes, de direction et de longueur différentes, ou bien, que ces volcans se sont produits isolément à des endroits de moindre résistance de la croûte terrestre.

Les petits volcans (volcans de second ordre) sont généralement de simples compagnons des grands (de premier ordre, et sont disposés le plus souvent sans ordre, rarement en séries régulières sur les fentes. On trouve une fente importante au volcan de Las Flores; le principal cône de cette série latérale est le Buena Vista.

Dans le sud-est du Guatemala, il y a tant de volcans de second ordre très éloignés des autres de premier ordre, qu'on doit les regarder comme le résultat d'une activité volcanique indépendante. Ces petits volcans ne sont pas disposés sur des fentes déterminées, mais, on en remarque une réunion, sous forme de bande, dans des régions particulières, ainsi au bord nord, au bord sud et au milieu aussi de la dépression allant de Jutiapa vers le lac de Guija. Souvent, lorsque ces petits volcans sont rassemblés, ils se disposent sur de courtes fentes, suivant lesquelles leurs cratères s'allongent très visiblement.

Les voyages de M. Sapper dans le Guatemala du sud et le Salvador ont fait connaître de nombreux volcans; le nombre en a été doublé, et au delà, par ces recherches; mais, il reste encore beaucoup à faire et d'autres chercheurs trouveraient encore de nombreux centres d'activité volcanique, ils pourraient aussi déterminer plus exactement la position des volcans encore mal connus et fournir ainsi des bases solides pour les spéculations relatives à la disposition du système volcanique tout entier.

F. Priem.

La production du café au Guatemala. — Malgré la crise qui sévit depuis quelques années sur le commerce du café et qui a eu pour conséquence une baisse presque sans précédent, le Guatemala continue à étendre ses cultures de caféiers.

Nous reproduisons ci-dessous les chiffres qui nous ont été obligeamment communiqués par le commissaire général du Guatemala à l'Exposition de 1900 :

EXPORTATIONS DE CAFÉ

1889	552 389	sacs de 46	kilos.
1890	508 599	—	—
1891	584 405	—	—
1892	491 642	—	—
1893	598 403	—	—
1894	570 755	—	—
1895	591 480	—	—
1896	638 474	—	—
1897	755 015	—	—
1898	527 507	—	—
1899	plus de 750 000	—	—

Le café du Guatemala n'étant pas toujours préparé avec tout le soin nécessaire. se trouve, malgré des qualités très réelles, un peu déprécié sur le marché.

H. L.

Les productions agricoles et forestières de la Guyane hollandaise. — Tout le monde sait que la population de notre Guyane, outre qu'elle est très restreinte, se trouve presque complètement accaparée par l'exploitation des mines d'or, au grand détriment de l'agriculture. Aussi, les productions agricoles de notre colonie sont elles insignifiantes.

La population de la Guyane hollandaise n'est pas non plus très considérable (69 000 habitants en 1899); mais l'activité se tourne davantage vers les entreprises agricoles, et, nous avons vu nous-même, sur les bords de la rivière de Surinam, de magnifiques plantations de cacaoyers en pleine production.

Les exportations de cacao de ces dernières années sont indiquées dans le tableau ci-dessous :

1895	4 456 328	kilos.
1896	3 302 567	—
1897	3 584 715	—
1898	2 830 414	—
1899	3 859 980	—

Les exportations de café en fève sont beaucoup moins élevées et la récolte de 1899 n'a pas dépassé 360 000 kilos.

Le tableau ci-dessous indique les principales exportations de la Guyane hollandaise et de la Guyane française :

	Guyane hollandaise. 1899.	Guyane française. 1898.
Balata	118 601 kilos.	400 kilos.
Cacao en fèves	3 859 880 —	11 817 —
Café en fèves	268 284 —	429 —
Rhum	633 955 litres.	7 546 litres.
Sucre	6 914 874 kilos.	»

La comparaison des exportations des deux Guyanes est très suggestive, car elle montre dans quel état de décadence se trouve l'agriculture de notre colonie.

Les chiffres de ce tableau relatifs à la Guyane hollandaise sont tirés du n° 2514 des *Diplomatic and Consular Reports*. H. L.

RÉGIONS POLAIRES

Carte de la Red bay[1] (Spitsberg). — Le plan de la Red bay (côte nord du Spitsberg) levé par l'expédition dirigée par S. A. S. le prince Albert Ier de Monaco, en 1899, au Spitsberg, vient d'être publiée. Ce document hydrographique, le plus soigné qui ait été exécuté jusqu'à présent dans les régions arctiques, et, qui fait le plus grand honneur à son auteur, le lieutenant de vaisseau Guissez et à ses collaborateurs, apporte une notable modification au tracé de cette partie du Spitsberg. La Red bay est, non pas une baie aux contours arrondis comme les cartes modernes la représentaient jusqu'ici, mais un fjord long de dix milles. Il est assez curieux que la forme inexacte donnée à cet accident de la côte, ait été introduite dans la cartographie par une expédition scientifique. Si, en effet, on examine la série des cartes du Spitsberg, on voit que les documents du XVIIIe siècle (carte de Van Keulen, 1707) représentaient la Red bay assez exactement, et, que le dessin inexact reproduit jusqu'à ce jour a été fourni par un lever des capitaines Franklin et Beechey (1818) exécuté au cours de l'expédition Buchan[2]. La nouvelle carte modifie également le tracé de la côte du Spitsberg à l'est de la Red bay, en remplaçant la massive péninsule terminée par le Biscayer Hoek, par une langue de terre très étroite. Pour cette région, la carte de Van Keulen était également plus exacte que l'édition la plus récente de l'amirauté anglaise.



FIG. 32. — TOROSS SUR LES BORDS DU LAC RICHARD SITUÉ ENTRE LA GRANDE ET LA PETITE RED BAY.
Photographie prise et cliché prêté par S. A. S. le prince Albert Ier de Monaco.

1. Océan glacial arctique. Spistberg (côte N.-O). Baie Red. Plan levé en juillet et août 1899 à bord de la *Princesse Alice* commandée par S. A. S. le prince Albert Ier de Monaco, par M. Guissez, lieutenant de vaisseau, avec le concours de MM. le capitaine H. Carr, de la Marine anglaise, le Dr Richard, conservateur des collections scientifiques du Prince, le Dr Portier, préparateur à la Sorbonne, H. Chauveau, interne des hôpitaux de Paris, W. S. Bruce, naturaliste. Échelle au 1/30 000.

2. Le lever des capitaines Franklin et Beechey se trouve porté sur la carte : *A Survey of the principal points on the northern coast of Spitzbergen*, jointe à l'ouvrage de Parry : *Narrative of an attempt to reach the north Pole in the Year* MDCCCXXVII, 1828.

Autour de la Red bay le terrain est beaucoup plus élevé qu'on ne le croyait jusqu'ici. Sur la rive droite, un sommet, le grand Pic, atteint 1 030 mètres; dans le sud, le pic Jäderin monte à 1 109 mètres, et, sur la rive gauche, le Ben Nevis à 910 mètres.

La carte de la Red bay publiée par le prince de Monaco met en évidence l'alluvionnement des bassins fjordiens par les glaciers. Le phénomène se présente ici dans des conditions particulières, produites, certainement, par les courants marins. Sur la rive occidentale, les glaciers forment, pour ainsi dire, la ligne de côte, tandis qu'en face ils sont beaucoup moins développés. Or, c'est précisément de ce dernier côté que s'observe l'alluvionnement. A 555 mètres des glaciers de la côte ouest on trouve une ligne de sondes de 60 mètres et à la même distance de la rive est seulement 8 mètres; dans ces parages les petits fonds sont très étendus. Suivant toute vraisemblance, les sédiments rejetés par les glaciers de l'ouest sont portés par les courants sur la côte orientale.



FIG. 33. — VUE DE L'EXTRÉMITÉ SUPÉRIEURE DE LA RED BAY. AU PREMIER PLAN ON REMARQUE DES LAGUNES ET LA *Princesse Alice* AU MOUILLAGE.

Photographie prise et cliché prêté par S. A. S. le prince Albert I[er] de Monaco.

La plus grande profondeur (170 mètres) se rencontre à 4 milles de l'entrée (longueur de la baie nord-sud : 10 milles). Plus au sud, les cotes ne dépassent pas 120 mètres, et, au fond de la baie, 80 mètres. La Red bay paraît être un fjord d'origine tectonique; elle occupe, semble-t-il, une vallée anticlinale, près du point de contact du massif granitique du nord ouest du Spitsberg et des couches sédimentaires de l'étage de la Liefdebay. Le D[r] J. Richard, chef du laboratoire de la *Princesse Alice*, décrit en ces termes cette localité[1] : « Tandis que la côte ouest est constituée par des montagnes à arêtes vives, formées de gneiss et de granite, on ne trouve, à la côte est, que des montagnes à contours arrondis et constitués par des roches sédimentaires (poudingues rouge et blanc, schistes). La neige fait souvent ressortir les strates diversement orientées de cette région disloquée. Néanmoins, on trouve, au contact des gneiss de la rive ouest, du terrain sédimentaire, mais accolé d'une façon contraire à celles des mêmes roches de la rive est. Il y a là une fracture correspondant, sans doute, à une série de sondes dépassant

1. Exposition universelle de 1900, Principauté de Monaco. *Les campagnes scientifiques de S. A. S. le Prince Albert I de Monaco* par le D[r] Jules Richard, chef du laboratoire de la *Princesse Alice*. Imprimerie de Monaco, 1900.

120 mètres trouvées par M. Guissez. Les poudingues rouges passent insensiblement à un grès grossier. On observe des strates de dolomie dans les roches schisteuses, ainsi que des grès verdâtres. »

A diverses reprises, nous avons appelé l'attention des géologues sur les dépôts de blocs qui accompagnent les rives des lacs et des rivières dans le nord, et, qui sont formés par la pression des glaces s'exerçant sur les pierres, soit du fond, soit des bords. Un des clichés que nous a aimablement prêtés S. A. S. le Prince Albert I[er] de Monaco, illustre ce phénomène. Lors de l'arrivée de l'expédition, le lac Richard, situé sur l'isthme entre la Red bay et la petite Red bay, était encore gelé. En une nuit, sous l'influence d'une tempête, la nappe se disloqua, et, les glaçons poussés par le vent, vinrent s'accumuler sur la rive, en formant une muraille (*toross*) haute de plus de deux mètres. Non seulement les glaçons, ajoute le D[r] J. Richard, mais aussi les fragments de roche contre lesquels ils échouent, s'entassent en murailles, plus petites, il est vrai, le long du rivage. CHARLES RABOT.

Résultats scientifiques de l'expédition polaire norvégienne de 1893-1896[1]. — Le second volume du magnifique ouvrage contenant l'exposé des résultats scientifiques obtenus par Fr. Nansen et ses compagnons au cours du mémorable voyage du *Fram*, vient de paraître. Il renferme seulement trois mémoires : 1° le calcul et la discussion des observations astronomiques exécutées pendant le voyage par le professeur H. Geelmuyden ; 2° les observations de magnétisme terrestre par M. Aksel Steen, sous-directeur de l'Institut météorologique de Norvège ; 3° résultats des observations de pendule et remarques sur la constitution de l'écorce terrestre par M. O. E. Schiötz.

Ce volume renferme un document du plus haut intérêt concernant l'océanographie. C'est la carte représentant la dérive du *Fram* à travers l'Océan arctique, depuis le 21 septembre 1893 (dans le nord des îles de la Nouvelle Sibérie) jusqu'au 13 août 1896 (dans le nord du Spitsberg), ainsi que la fameuse marche de Nansen et de Johannsen sur la banquise. Le tracé des routes, établi d'après 218 coordonnées, s'écarte notablement de celui figuré jusqu'à présent et qui n'avait, du reste, été publié qu'à titre provisoire.

En présence de ce nouveau volume, on ne saurait trop rendre hommage au souci de haute culture intellectuelle dont fait preuve le petit peuple norvégien, en assurant, par sa libéralité, la publication de l'œuvre grandiose de Nansen.

CH. R.

GÉNÉRALITÉS : ENSEIGNEMENT

Conférences sur Madagascar. — *L'Union coloniale française et le Comité de Madagascar* ont organisé au Muséum d'histoire naturelle, avec le concours de M. R. Blanchard, professeur à la Faculté de médecine, une série de quinze conférences sur Madagascar, pendant les mois de janvier et de février.

1. *The Norwegian North Polar Expedition 1893-1896, scientific results edited by Fridtjof Nansen*, vol. II, Christiania, Londres, Leipzig.

Dans la séance d'ouverture, M. Edmond Perrier, de l'Institut, l'éminent directeur du Muséum, a rappelé les services rendus à la colonisation et aux colonies par cet important établissement scientifique, et a assuré le nouvel enseignement de son concours dévoué. Le Muséum vient, du reste, d'instituer un laboratoire de biologie appliquée, aux colonies, chargé d'étudier et de résoudre, s'il est possible, les questions de biologie pratique, si souvent posées à ses divers services, et, très prochainement sera ouvert le musée de botanique appliquée, organisé par le savant et dévoué professeur Bureau, qui est comme le premier chapitre d'un Musée des productions de nos possessions.

Les quinze conférences sur Madagascar ont porté sur la Géographie (M. *G. Grandidier*), la Géologie (M. *M. Boule*), la Minéralogie (M. le professeur *A. Lacroix*), la Botanique (deux conférences [M. *E. Drake del Castillo*]), la Zoologie (deux conférences [M. *G. Grandidier*]), l'Ethnographie (deux conférences [M. *G. Grandidier*]), la Linguistique (M. *A. Marre*), l'Histoire de la colonisation avant la conquête française (M. *H. Froidevaux*), l'Histoire de la colonisation depuis la conquête française (deux conférences [M. *C. Delhorbe*]), l'Hygiène, le climat et les maladies (deux conférences [M. le professeur *R. Blanchard*]).

Le texte de ces différentes conférences paraîtra en un volume dans le courant de l'année.

École française d'Extrême-Orient. — Les ministres des Colonies et de l'Instruction publique viennent de soumettre à la signature du Président de la République un décret portant organisation de l'école française d'Extrême-Orient.

Cette école est placée sous l'autorité du gouverneur général de l'Indo-Chine et sous le contrôle scientifique de l'Académie des Inscriptions et Belles-lettres.

Elle a pour objet de travailler à l'exploration archéologique et philologique de la presqu'île indo-chinoise, de favoriser par tous les moyens la connaissance de son histoire, de ses monuments, de ses idiomes, de contribuer à l'étude des régions et des civilisations voisines : Inde, Chine, Japon, Malaisie, etc.

Elle a pour chef un directeur nommé par décret, sur la proposition du gouverneur général de l'Indo-Chine et sur la présentation de l'Académie des Inscriptions ; son mandat a une durée de six ans et est renouvelable.

Il est attaché à l'école, sur la désignation de l'Académie des Inscriptions, des pensionnaires en nombre variable suivant les circonstances. Peuvent être désignés : soit des jeunes gens se destinant à l'étude de l'Indo-Chine ou des pays d'Extrême-Orient, soit des savants dont les recherches rendent désirable un séjour en Orient. Ils sont défrayés de tous frais par l'école et y demeurent attachés pendant un an au moins avec faculté de voir proroger ce délai d'année en année.

Ch. R.

BIBLIOGRAPHIE

L. de Launay. — *Géologie pratique*, in-12, 344 p. et 41 fig. Paris, Armand Colin, 1901, 3 fr. 50.

Le distingué professeur de *Géologie appliquée* à l'École supérieure des mines, auxquels on doit déjà les savants traités des *Gîtes et gisements métallifères*, *Mines d'or du Transvaal*, *Sources thermo-minérales*, *Le diamant*, *L'argent*, etc., a pensé rendre service en « destinant ce livre de géologie pratique surtout à ceux qui, ne sachant pas la géologie, ont pourtant besoin de quelques-unes des connaissances auxquelles elle amène ». Par exemple, les « voyageurs, qui partent pour un pays inconnu avec le désir d'en rapporter une ample moisson de faits... et les explorateurs qui poursuivent la découverte de substances minérales utiles ». Certes, M. de Launay ne s'est point trompé, et il a comblé une regrettable lacune. Clair, concis, et tout spécialement compétent, il fournit aux géographes cet indispensable vade-mecum merveilleusement complété par un petit dictionnaire technique des termes géologiques les plus usuels. Dix chapitres traitent successivement le but pratique et scientifique, les moyens d'actions de la géologie, — les notions de géologie générale nécessaires dans la pratique, — les cartes et coupes géologiques, — l'application de la géologie à l'art de l'ingénieur, — à l'agriculture, — à la recherche et au captage des eaux potables, — à l'irrigation, au drainage, — à l'hygiène publique, — à la recherche et au captage des sources thermo-minérales, — à la recherche des minerais et combustibles, — à l'étude topographique, géographique et pittoresque des formes de terrains. Cette énumération suffit à établir que la *Géologie pratique*, de taille à ne déformer aucune poche, doit forcément faire partie de la bibliothèque portative et de choix de tout voyageur sérieux.

E. A. M.

H. Hauser. — *L'or*, 1 vol. gr. in-4 de 593 p., 302 figures dans le texte. Paris, Nony et Cie, 1901.

Certaines questions ont l'avantage de traverser les siècles sans subir les vicissitudes de la mode et de conserver toujours un intérêt d'actualité. Mais, en revanche elles présentent, par leur apparente banalité, une très réelle difficulté d'exposition. Cette difficulté augmente encore, lorsqu'il s'agit d'une question aussi complexe que l'est celle de l'or. Le titre flamboyant de l'ouvrage qui nous est présenté arrêtera bien des regards, éveillera bien des idées, tant chez le pauvre hère qui entrevoit l'or comme une vague et insaisissable chimère, que chez le capitaliste qui doit lui consacrer le meilleur de son intelligence, et, même chez le savant qui, au milieu de ses labeurs, n'a pas toujours le temps d'approfondir les questions d'origine, de gisement, de transformations, qui le préoccupent surtout au milieu de ce « rush » universel à la conquête de l'éclatant métal.

Pour satisfaire toutes ces curiosités, surexcitées encore par les événements actuels, l'auteur devait aborder une foule de questions diverses touchant à la chimie, la métallurgie, la géologie, la géographie, à l'art, et, même aux questions les plus ardues de l'économie politique. M. Hauser s'est acquitté de cette lourde tâche de la manière la plus

heureuse et avec une grande largeur de vues. Sa profonde érudition, nourrie aux sources les plus sûres et les plus récentes, est servie par une langue élégante et souple. Il a su rester clair et attrayant, soit qu'il traite les chapitres arides des conditions de gisement et d'exploitation, soit qu'il aborde les questions si délicates et si complexes de l'échange et du bimétallisme. On lira avec le plus vif intérêt les données relatives à l'histoire de l'or, de ses applications industrielles ou artistiques et aussi celles qui concernent les graves problèmes d'économie sociale pour lesquelles l'auteur avait acquis une grande compétence au cours de remarquables travaux antérieurs. Cet ouvrage illustré de nombreuses figures, la plupart originales, fait le plus grand honneur à M. Hauser.

J. Giraud.

Johannes Walther. — *Das Gesetz der Wüstenbilbung in Gegenwart und Vorzeit.* Berlin, 1900, Dietrich Reimer, éditeur; 12 marks, grand in-8, XIV-175 pages, 50 figures.

Le professeur Johannes Walther, d'Iéna, bien connu par son important ouvrage : *Einleitung in die Geologie als historische Wissenschaft*, vient de publier un nouveau livre, où il cherche à dégager les lois de la formation des déserts dans le présent et dans le passé.

Ce livre, luxueusement illustré, est le fruit des recherches personnelles de l'auteur dans les régions désertiques. Le docteur Walther définit les déserts comme des régions sans écoulement vers la mer. Ils sont caractérisés par la faible importance des pluies et l'intensité de l'évaporation. Les pluies dans les régions désertiques ont le caractère de violentes averses; leur produit est rapidement évaporé ou s'infiltre profondément dans le sol.

L'auteur étudie avec soin les effets de la sécheresse sur les roches et ceux de l'insolation si vive dans les déserts et qui fait éclater les roches les plus dures. Des figures nombreuses et très soignées montrent les résultats de l'érosion par l'air desséché et du transport par le vent. Ces phénomènes d'érosion et de transport ont reçu de M. Walther, il y a plusieurs années, le nom de *deflation*; il en donne de nombreux exemples. Les déserts de pierres, les dunes retiennent également son attention, ainsi que les lacs sans écoulement et les formations salines. Deux chapitres sont consacrés à la flore et à la faune si caractéristiques des déserts. L'auteur étudie également la question du loess et celle des déserts pendant les périodes géologiques.

Il est difficile de faire un résumé, à la fois court et complet, de toutes les questions examinées par le professeur Walther. Nous voulons simplement signaler aux lecteurs de *La Géographie* cet ouvrage clair et bien illustré qui véritablement enrichit la bibliographie relative aux déserts.

F. Priem.

Fanny Bullock Workman et William Hunter Workman. — *In the Ice World of Himalaya*, in-8 de 204 p., 3 cartes et 67 illustrations, Fisher Unwin, Londres, 1900.

Au cours d'un long voyage de cyclisme aux Indes anglaises et hollandaises qui n'a pas duré moins de deux ans et demi, M. et Mme Workman sont allés passer les saisons chaudes au milieu des neiges et des glaciers de l'Himalaya. En 1898, partant de Srinagar, ils s'avancèrent jusqu'à la passe de Karakorum à travers les montagnes du Ladak, de la Noubra et de Sourou. Pendant l'automne de cette même année, ils visitèrent le Sikkim, puis, l'année suivante, les cimes glacées du Baltistan, notamment le glacier de Biafo. C'est le récit de ces expéditions que nous offrent les intrépides ascensionnistes, accompagné de reproductions photographiques très instructives pour tous ceux qui ne peuvent visiter l'Himalaya. Ce qui frappe surtout dans ces vues, c'est la hauteur prodigieuse des à pic, et le texte confirme cette impression. « On rencontre, écrivent les auteurs, des

murs perpendiculaires s'élevant à des milliers de pieds au-dessus des vallées, des précipices descendant en gouffres où la lumière du soleil ne pénètre jamais, des aiguilles et des pinacles effilés, des Cervins ou des Grépons amplifiés dans des proportions colossales, des arêtes et des dômes de neige couvrant des masses rocheuses inaccessibles. »

Dans leur seconde campagne, partant de Skardo, dans la vallée de l'Indus, M. et Mme Workman escaladèrent le Skoro La (un col de 5 000 mètres), pour arriver à Askole, un Zermatt himalayen, situé près du confluent des deux vallées glaciaires de Baltoro et de Biafo. D'après le guide suisse Zurbriggen qui accompagnait M. et Mme Workman, depuis 1892, date de son premier voyage dans l'Himalaya en compagnie de sir Martin Conway, le Biafo se serait notablement retiré. En 1861, lorsque le colonel Godwin Austen visita la région, l'extrémité inférieure de ce glacier barrait la vallée d'Askole et venait buter contre sa paroi méridionale; aujourd'hui, il arrive à peine à hauteur de la paroi septentrionale de cette vallée. En 1899, ce glacier était extrêmement accidenté. D'après la carte jointe à l'ouvrage que nous analysons, il aurait une longueur de 46 kilomètres; de chaque côté, il reçoit de nombreux tributaires, qui débouchent entre des murailles de pics fantastiques de 6 à 7 000 mètres. Mme Workman signale, à la surface du glacier, l'abondance des torrents, dont un grand nombre sont gros comme de petites rivières et qui s'écoulent dans de profonds cañons jusqu'au moment où ils se perdent dans des crevasses. Que devient toute cette eau? se demande l'auteur, car le débit du torrent qui sort de l'extrémité inférieure du Biafo, ne correspond pas au volume de toutes ces rivières supraglaciaires. A notre avis, une bonne partie de ces torrents doivent constituer des poches d'eau ou des lacs sub- ou intra-glaciaires dont les débâcles exercent des actions si dévastatrices, comme l'a montré la catastrophe de Saint-Gervais dans nos régions. Quelques jours plus tard, du reste, nos voyageurs furent témoins du passage d'un flot de ce genre dans la vallée d'Askor, où précisément le colonel Godwin Austin en avait observé un, lors de sa célèbre exploration. Dans ce même massif du Skora La, M. et Mme Workman relevèrent les traces fraîches d'une autre débâcle de ce genre survenue quelques jours auparavant. Une moraine avait été arasée sur une profondeur de plusieurs pieds et sur une longueur de 10 mètres. Ces exemples montrent la fréquence de ces phénomènes auxquels les indigènes du Baltistan donnent le nom de *swas* et en même temps leur périodicité dans certaines vallées.

Après avoir atteint le col d'Hispar (5 242 mètres), à l'extrémité supérieure du Biafo, M. et Mme Workman explorèrent la chaîne située entre la vallée de Shigar et celle du Braildu et escaladèrent plusieurs grands pics vierges, le Siegfriedhorn (5 550 mètres), le Mont Bullock (5 835 mètres) et le Koser Gange (6 300 mètres).

Le volume est terminé par un chapitre très intéressant exposant les observations physiologiques de M. W. H. Workmann aux grandes altitudes qu'il a atteintes.

CHARLES RABOT.

Ramleh als Winteraufenthalt. Leipzig, 1900, Wœrl, in-4, 151 p., 51 dessins à la plume, 25 similigravures, 1 plan en couleurs au 1/8 000e.

Continuant, avec une infatigable fécondité de dessinateur et d'écrivain, sa méthodique, artistique, et, savante revue des côtes et îles de la Méditerranée, S. A. I. R. l'archiduc Louis Salvator d'Autriche nous donne, en 1900, pas moins de deux volumes, ***Ramleh*** et ***Giglio*** faisant suite à ses aînés de Bougie, Bizerte, Ustica, Alboran, Cannosa, précédés eux-mêmes de monumentales monographies des Baléares et des Lipari.

Ramleh, c'est, sur le littoral égyptien, entre Alexandrie et Aboukir, le bain de mer, la ***station d'hiver***, créée depuis peu d'années seulement à Alexandrie. Nous en connaissons maintenant, grâce à l'archiduc, le climat, l'histoire naturelle, l'ethnographie (les Bédouins), et le passé antique et archéologique. C'est là que devait se trouver Canopus, le bain de mer de Ptolémée III. E.-A. MARTEL.

Svenska Turistföreningens reschandböcker. — *V. Schweden Reisehandbuch mit staatlicher Unterstützung herausgegeben vom schwedischen Touristverein zu Stockholm*, 36 cartes et plans, 2e édit. Stockholm, 1900, Wahlström et Widstrand.

La Société des Touristes de Suède (*Svenska Turistförening*) vient de publier un guide du voyageur en Suède qui rendra de très grands services, non pas seulement aux touristes, mais encore aux géographes. Rédigé par un naturaliste, le Dr Gunnar Andersson, le savant rédacteur de l'*Ymer*, l'organe de la Société de Géographie de Stockholm, il renferme, en abondance, des renseignements précis, très utiles aux nombreuses personnes qui, ne possédant pas les langues scandinaves, ne peuvent avoir recours aux sources originales. Nous signalerons notamment, au début, un tableau de la géographie physique de la Suède et de sa constitution géologique, accompagné de cartes schématiques. Cette dizaine de pages résume l'état de nos connaissances actuelles et peut épargner la lecture d'une bibliothèque. Ajoutons que la cartographie est très soignée. CH. R.

Michel (Charles). — *Mission de Bonchamps. Vers Fachoda, à la rencontre de la mission Marchand à travers l'Éthiopie*, 1 vol. in-8 de 560 p., avec une carte et des gravures. Paris, Plon, s. d. [1900].

La mission de Bonchamps était partie de France au commencement de 1897, dans le dessein de parvenir au Nil Blanc à travers l'Éthiopie et d'appuyer la mission Marchand. Mais les marais du Baro, la fièvre et la famine, la mauvaise volonté de certains chefs éthiopiens, — non des plus grands, car Ménélik en particulier lui témoigna une grande sympathie, — mais de sous-ordres, « Fitouaroris et Azages », le défaut de moyens matériels, et notamment d'un bateau démontable, qui resta à Djibouti, firent échouer ses projets politiques.

En revanche, elle a rapporté une riche moisson de faits scientifiques. Le territoire, limité par une ligne tracée de la Didessa au Kaffa, à l'est, et, par une autre se confondant avec le méridien de Nasser, et large de 300 kilomètres, était absolument inconnu. Grâce à la mission de Bonchamps nous savons que le massif éthiopien se termine, à l'ouest, par une suite de falaises abruptes; qu'à travers ces falaises, des cours d'eau, Birbir, Baro, Guilo, Adjoubba, se frayent un passage jusqu'à la plaine et se réunissent pour former le Sobat; que de grands espaces herbeux et marécageux s'étendent entre le Baro et l'Adjoubba, et qu'ils sont habités par des populations nilotiques, les Yambos, absolument différentes des Gallas et des Éthiopiens. On voit la quantité de notions nouvelles que la mission de Bonchamps fait entrer dans la science. Le livre dans lequel M. Charles Michel raconte l'histoire du voyage est d'une lecture attrayante. Il est écrit par un homme courageux, qui parle franc et dédaigne les faux-fuyants diplomatiques. Il est illustré des dessins de Maurice Potter, ce jeune artiste, qui, au moment où ses pérégrinations prenaient fin, fut assassiné d'un coup de lance par un indigène caché dans les hautes herbes. Les géographes trouveront beaucoup à glaner dans cet ouvrage, et les personnes qu'attirent surtout le pittoresque et les aventures le liront également avec intérêt.

HENRI DEHÉRAIN.

ACTES DE LA SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE

PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES

Séance du 8 février 1901

Présidence de M. Édouard ANTHOINE.

MM. Duchêne, délégué du ministre des Colonies, et de Lamothe, ancien commissaire général du Congo français, prennent place au bureau.

Après le dépouillement de la correspondance qui contient des nouvelles de MM. du Bourg et Sporck, une lettre de la mission Chari-Sangha, etc., le secrétaire général présente de la part des auteurs une carte au 1/1 000 000 du bassin inférieur du Yang-tsé-Kiang établie par le commandant Frézard, du Service géographique de l'armée, une carte de la Côte de l'Or et d'une partie du pays des Achantis (*map of the Gold Coast with part of Ashanti showing the position and areas of mining properties. Scale 1 : 253000, London, 1900*) par M. Henry Wallach; puis *Les colonies françaises; introduction générale*, par M. J. Charles Roux, qui commence par une étude d'ensemble la série des travaux de la Commission chargée de la participation du ministère des Colonies à l'exposition universelle de 1900.

Le secrétaire de la rédaction annonce que la Société royale de Géographie d'Australasie (section du Queensland), pour reconnaître les éminents services que lui a rendus pendant de longues années son dévoué secrétaire général M. J. P. Thomson, a voté la fondation d'un prix annuel qui porterait le titre de *Fondation Thomson*. Ce prix, qui consiste en une médaille d'or, sera décerné au lauréat d'un concours ouvert sur un sujet de géographie intéressant de préférence l'Australasie. Le premier concours aura lieu en 1901. Les conditions et le sujet choisi sont déposés au comité de rédaction.

Mission du commandant Roulet du haut Oubangui au Nil (1898-1900). — Envoyé dans les régions du haut Oubangui et du Bahr-el-Ghazal avec une force militaire destinée à y renforcer l'occupation française, le capitaine Roulet, secondé par les lieutenants Poinsel, Thorel, de Tonquedec et plusieurs sous-officiers, arriva au poste de Tamboura le 5 août 1898. Une marche rapide le conduisit à Fort-Desaix sur le Soueh. Un poste fut créé à M'bia sur le Roua, tandis que Meschra er Rek et Djour Ghattas étaient réoccupés.

Malgré l'hostilité des Dinckas ou Djengués, qui s'étendent à partir de ces points jusqu'au Nil, la mission réussit à s'installer solidement sur le Rohl à Ayac, et sur le Nil Blanc à Gaba Schambé.

A la suite de la Convention franco-anglaise du 21 mars 1899, le capitaine Roulet reçut l'ordre d'évacuer la région du Bahr-el-Ghazal. Le 18 février 1900 il quittait Tamboura et descendait l'Oubangui-M'bomou pour gagner le Congo, tandis que le lieutenant de Tonquedec rentrait en France par le Nil.

Toutes les routes parcourues ont été levées au pas par les officiers de la mission et les points les plus importants ont été déterminés par des observations astronomiques. Nous ne reviendrons pas ici sur les indications sommaires fournies précédemment par le commandant Roulet[1], ni sur son étude du régime hydrographique du Bahr-el Ghazal publiée dans le *Mouvement géographique* de ce numéro.

En remerciant le commandant, particulièrement sobre dans le récit de sa campagne, M. Anthoine signale l'importance des résultats scientifiques de la mission qu'il dirigeait; il rappelle qu'à deux reprises notre action s'est exercée dans le bassin du Bahr-el-Ghazal jusqu'au Nil, et, sans juger les faits accomplis, il salue de son admiration et de son respect ces hommes, qui, capables de tous les courages, n'ont retenu des événements que l'impression du devoir et se sont inclinés devant lui avec une suprême dignité.

Membres admis. — MM. Henri Hua; Félix Séguin; André Tournouer; Victor-Gabriel Demars; Robert-Paul-Henry Perret; François-Émile-Roger Maugras; Ernest Ortmans.

Candidats présentés. — Mlle Aline Rémy (Letainturier de la Chapelle et Victor Vandermarcq); MM. Bruman, conseiller d'État, directeur de l'administration départementale et communale au ministère de l'Intérieur (Édouard Anthoine et Émile Cheysson); Édouard Prillieux, membre de l'Institut, sénateur (de Lapparent et Alfred Grandidier); Bartholin Léon, ingénieur civil des mines (Charles Michel et le baron Hulot); Paul Boyer, professeur à l'École des langues orientales (le prince Roland Bonaparte et Henri Cordier); Eugène Jobit, capitaine d'artillerie hors cadres (le contrôleur général Hamant et le baron Hulot); Jean-Barthélemy Matharan (Édouard Anthoine et le baron Hulot); Demars, maire de Villeron (Édouard Anthoine et Victor Demars); Arthur Brongniart, attaché à la Banque de l'Indo-Chine (Maxime Cornu et Édouard Anthoine); Villetard de la Guérie, publiciste (baron Jules de Guerne et Charles Rabot).

Séance du 22 février 1901

Présidence du Général DERRÉCAGAIX.

Le président signale la présence au bureau de deux membres de la Légation de Suède et de Norvège : M. le conseiller baron Beck friis et le capitaine Heftye, attaché

1. *La Géographie*, 1900, II, 10, p. 306.

militaire, de M. Nordling, consul général de Suède et de Norvège, et des deux conférenciers, MM. Borchgrevink et le R. P. Pionnier. Il rappelle les titres de M. Borchgrevink à l'estime des géographes et lui donne la parole pour lire la relation de son voyage à la **Terre Victoria**.

Cette intéressante communication sera résumée dans le prochain numéro de *La Géographie*, aussi nous nous bornerons à féliciter, avec le général Derrécagaix, M. Borchgrevink des résultats scientifiques obtenus et de l'énergie déployée au cours d'une exploration qui s'est étendue jusqu'à 78°,50′ de Lat. S., reculant de 40 milles le domaine de l'inconnu.

Les Nouvelles-Hébrides ont été l'objet de la seconde conférence. Le R. P. Pionnier, qui vit dans cet archipel depuis huit ans, commence par fournir des indications sommaires sur la situation géographique de ces îles, dont quelques-unes représentent la surface d'un ou plusieurs départements français. Il y en a vingt principales, sans compter une foule d'îlots, habités pour la plupart. La distance de Malicolo à Nouméa est de 500 kilomètres; de Malicolo à Sydney de 2 500. Les Nouvelles-Hébrides, découvertes par Quiros et visitées par Cook, Bougainville, l'infortuné Lapérouse, Dumont d'Urville, etc., sont d'origine volcanique et madréporique. Les volcans les plus remarquables, Tanna, Lopévi, Ambrym, Vanoua-Lava, sont en pleine activité.

L'aspect général de ces régions, où la température oscille entre + 15° et + 40° centigrades, est riant et varié; mais l'humus, qui développe la végétation, concourt avec l'humidité et la chaleur à rendre le climat insalubre.

L'avenir commercial paraît assuré au maïs, aux bananes, au café et au copra. Le cacaoyer et la vanille sont d'implantation récente; par contre les bois précieux (tamanous, bois de rose, cohü, etc.) abondent, et la flore est d'une richesse incalculable.

Deux types distincts se constatent aux Nouvelles-Hébrides : l'un asiatique, l'autre africain. Le caractère et les mœurs des habitants ne peuvent être comparés qu'aux tendances et coutumes des Salomonais; c'est la férocité unie à la dégradation. Le gouvernement consiste, notamment à Malicolo et à Ambrym, dans une sorte d'aristocratie fédérative hiérarchiquement constituée.

Les autels de pierre destinés à l'immolation de porcs sacrés, dits babiroussas, les énormes statues de fougères dressées sous des édifices de bambous, les cloches de bois elles-mêmes avec les plantes sacrées qui les environnent constituent le matériel d'un culte qui repose sur l'idée de l'expiation et de l'apaisement d'esprits mauvais et redoutés.

Cette conférence, non moins applaudie que la première, s'achève sur des considérations d'ordre moral. Le président, en remerciant le missionnaire, insiste sur le rôle civilisateur qui lui est dévolu dans un pays où il s'agit d'abord de faire des hommes et il le félicite d'avoir consacré plus de trente ans de sa vie, soit en Nouvelle-Calédonie, soit aux Nouvelles-Hébrides, à développer, avec l'usage de notre langue, l'influence française.

Membres admis. — M[lle] Aline Rémy; MM. Bruman; Édouard Prillieux; Léon

BARTHOLIN; Paul BOYER; Eugène JOBIT; Jean-Barthélemy MATARAN; Jean-Louis DEMARS; Arthur BRONGNIART; VILLETARD DE LA GUÉRIE.

Candidats présentés. — MM. Edmond-Lucien LAINÉ, ingénieur civil, manufacturier (Charles et Armand JANET); Jean HACHETTE (Édouard ANTHOINE et Franz SCHRADER); René PINON, agrégé d'histoire, rédacteur à la *Revue des Deux Mondes* (le baron HULOT et Henri FROIDEVAUX); Louis VIGOUROUX, député (M. LEVASSEUR et le baron HULOT); le commandant BROUET (Eugène), de l'infanterie coloniale (le capitaine OLIVIER et le baron HULOT); Marie-François-Xavier de LAFORCADE (Frédéric HALINBOURG et le baron HULOT); Edgar ROGER, conseiller référendaire à la Cour des Comptes (comte Louis de TURENNE et le baron HULOT); Gilbert SERSIRON, docteur en médecine (le baron de GUERNE et le baron HULOT); SCHMIDT, directeur de la Compagnie Eastman Kodak (le baron HULOT et F. SCHRADER).

CHRONIQUE DE LA SOCIÉTÉ

Retour de la mission Gentil. — Le 25 février, la *Ville de Maceio*, des Chargeurs-Réunis, arrivait à Pauillac, portant plusieurs membres de la mission du Chari : M. Gentil, commissaire du Gouvernement; deux de ses plus actifs collaborateurs, MM. l'administrateur de Mostuéjouls et le docteur Allain; MM. l'administrateur Bernard et le docteur Huot qui explorèrent le pays compris entre le Chari et la Sangha; le maréchal des logis Baugnies, qu'avait précédé le sous-lieutenant Levassor et que suivront de près les capitaines Robillot, de Lamothe et les autres membres de cette glorieuse expédition.

M. de Lamothe, ancien commissaire général du Congo français, délégué du ministre des Colonies, et le baron Hulot, délégué de la Société, ont pu ainsi que Mme Gentil et les parents de plusieurs explorateurs, monter à bord de la *Ville de Maceio*, où des discours furent prononcés.

M. de Lamothe, qui prêta à la mission un concours efficace après Kouno, était qualifié pour apprécier l'indomptable énergie qui permit à M. Gentil de tirer une éclatante vengeance du massacre de Bretonnet et de tenir en échec les bandes de Rabah jusqu'à la fameuse jonction à Kousseri des trois missions, Saharienne, Afrique centrale et Chari. Il remit à l'explorateur sa nomination d'administrateur-chef de 2e classe.

La Société de Géographie, qui se fait un devoir d'accueillir et de fêter les grands voyageurs, ne pouvait se dispenser de porter à la mission du Chari, comme elle le fit pour la Mission Saharienne, l'expression de son admiration et de sa reconnaissance. La bienvenue qu'elle lui souhaita à Pauillac fut complétée par la réception organisée à la gare du quai d'Orsay où elle groupa autour d'elle tous les explorateurs présents à Paris.

M. Cordier, vice-président de la Société, s'adressa à M. Gentil en ces termes :

Mon cher Collègue,

Depuis que dans une séance solennelle à la Sorbonne, en 1899, la Société de Géographie vous décernait sa plus haute récompense, la Grande Médaille d'Or, pour votre belle exploration du Congo au Tchad, vous avez assisté à de tragiques événements, abattu la puissance de notre plus mortel ennemi, affirmé et affermi les droits de la France dans la région du Tchad, sur le lac africain où flotte maintenant le pavillon tricolore. Nous savons avec quelle énergie, au prix de quelles souffrances et de quels dangers vous avez accompli votre tâche patriotique.

Le nom de Koussouri résonnera comme une fanfare aux oreilles de nos successeurs comme aux nôtres celui des victoires de nos devanciers dans le nord de l'Afrique. Ces valeureux soldats Lamy et Cointet auront leur place à côté des héros de l'occupation de l'Algérie.

Vous venez, mon cher Collègue, d'écrire une page glorieuse de notre histoire d'Afrique, la dernière peut-être de l'époque héroïque de la conquête : l'œuvre pacifique des administrateurs a maintenant commencé.

La Société de Géographie sait que les hauts faits de l'administrateur et du soldat ne lui ont jamais fait oublier les intérêts de la science sans laquelle d'ailleurs tout progrès matériel devient illusoire, et c'est pour cette raison, mon cher Collègue, qu'elle vient aujourd'hui vous souhaiter la bienvenue parmi vos amis, votre famille et dans la patrie.

Nouvelles de voyageurs. — Parmi les autres voyageurs que portait la *Ville de Maceio*, il faut encore signaler les capitaines Peltier et Cherrier, de l'infanterie de marine, rentrant d'une mission au cours de laquelle ils ont délimité le 11e parallèle au nord du Togo et du pays des Achantis.

M. Ballay, gouverneur général de l'Afrique occidentale française, rentrera prochainement en France où il fera un court séjour. Le prince Henri d'Orléans s'est embarqué à Marseille pour Port-Saïd; il compte se rendre en Indo-Chine et accomplir un voyage en Extrême-Orient. M. Sporck, qui se proposait d'accomplir avec le vicomte du Bourg une exploration au nord du lac Victoria Nyanza, n'a pas eu l'autorisation de passer par l'Afrique orientale anglaise : il renonce momentanément à son projet, tandis que M. du Bourg entreprend un voyage en Éthiopie.

NÉCROLOGIE

M. Jacques Arnould, qui a enrichi la bibliothèque de plusieurs collections, est mort à Londres le 21 janvier.

La Société a encore à déplorer la perte de MM. le général Fabre, Hippolyte Duchanoy, Gustave Roux, le baron Henri Morio de l'Isle, le comte de Fitz James et Edmond Boutan.

Le Secrétaire général de la Société de Géographie.

Ouvrages reçus par la Société de Géographie

AFRIQUE

Colonie de la côte d'Ivoire. — *Rapport d'ensemble sur la situation générale de la colonie de la côte d'Ivoire en 1899.* Grand-Bassam, 1900, 50 p. in-8.

(F. J. Clozel.)

Congo français. — *Notice sur le Congo français*, rédigée sous la direction de M. Marcel Guillemot. Paris, André, 1900. 1 vol. (160 p.) in-8 (avec portraits, gravures et carte).

État indépendant. — La Société royale de médecine publique et de topographie médicale de Belgique; *Rapport sur le climat, la constitution du sol et l'hygiène de l'État indépendant du Congo*, rédigé par une commission composée de MM. A. Bourguignon, J. Cornet, G. Dreypondt, Ch. Firket, A. Lancaster et E. Meuleman, et présenté au Congrès national d'hygiène et de climatologie tenu à Bruxelles du 9 au 14 août 1897. Bruxelles, Hayez, 1898, 1 vol. (647 p.) in-8.

(Dr Ch. Firket.)

Afrique méridionale. — Jules Leclercq. — *L'indépendance des Boers et les origines des républiques sud-africaines* (Extrait de la *Revue des Deux Mondes* du 1er juin 1900). Bruxelles, J. Lebègue, 1 vol. (103 p.), in-8.

(Auteur.)

Afrique orientale. — G. Dalla Vedova. — *Cenni sulla prima spedizione Böttego nella Somalia* (Estratto dagli *Annali del Museo civico di Storia naturale di Genova*, ser. 2a, vol. XV (xxxv) 3 agosto 1895. Genova, 8 p. in-8.

G. Dalla Vedova. — *La spedizione Donaldson Smith attraverso la peninsola dei Somali* (Estratto dal *Bollettino della Società geografica italiana*, fasc. xi, 8 p. in-8.

G. Dalla Vedova. — *Etnografia dell'Africa Orientale del dott. F. Paulitschke* (Estratto dal *Bollettino della Società geografica italiana*, fasc. I°, 1897), 5 p. in-8.

(Auteur.)

AMÉRIQUE

Canada. — George M. Dawson. — *The physical geography and geology of Canada.* Reprinted from the *Handbook of Canada*, issued by the Publication Committee of the local Executive of the British Association. Toronto, 1897, 48 p. in-12.

Annuaire statistique du Canada. Publié par le Ministère de l'Agriculture. 12e année, 1896 (482 p.); 13e année, 1897 (552 p.); 14e année, 1898 (606 p.), in-8.

Women of Canada. Their life and work. Compiled by the National Council of Women of Canada at the request of the Hon. Sydney Fisher, Minister of Agriculture, 1900, 1 vol. (xii-442 p.) in-8.

La province de Québec. Ouvrage publié par le Département de l'Agriculture de la province de Québec. Québec, 1900, 1 vol. (352 p.) in-8.

Paris international Exhibition, 1900. *Descriptive Catalogue of a Collection of the Economic Minerals of Canada*, 1 vol. (xxii-217 p.) in-8.

Etats-Unis. Alaska. — Dalla Vedova. — La salita sul monte di S. Elia nell'Alaska (Estratto della *Rivista d'Italia*, fasc. i, 1900), Roma, 1900, 14 p. in-8.

(Auteur.)

F. P. Gullevier. — *Thames River Terraces in Connecticut* (From *Bull. Geol. Soc. Am.*, vol. 10, 1898, p. 492-494).

Mexique. — Ezequiel Ordoñez. — *Un voyage à la Sierra Madre del Sur* (Extr. des *Memor. de la Soc. Cient. « Antonio Alzate »*, p. 159-173). Mexico, 1900, in-8.

Guatemala. — R. A. van Middeldyk. — *Guatemala.* Some Facts and Figures for the Information of visitors, compiled and arranged fort the Guatemala Central Railroad Company. 1895 (70 p., avec illustrations, in-8).

Le gérant : P. Bouchez.

Coulommiers. — Imp. Paul Brodard.

La trouvaille d'un oursin fossile

dans le Sahara [1]

Il y a quelques années, lorsque nos spahis, lancés à la poursuite des Touareg, atteignirent, à l'ouest de Tombouctou, un lac dont personne n'avait encore soupçonné l'existence, j'annonçai cette découverte aux lecteurs du *Correspondant* par un article que j'intitulai *Les surprises du désert.*

Il est regrettable que cette rubrique ait aujourd'hui perdu le privilège de la fraîcheur; car il y aurait vraiment lieu de l'employer, à propos d'une autre trouvaille, qui nous arrive cette fois, non plus de la partie occidentale, mais de l'extrémité orientale du grand désert africain.

Ce n'est pas d'un lac qu'il s'agit. Cependant l'objet nouveau que le désert nous envoie est bien de ceux qui font venir l'eau à la bouche des géologues, et, dont la possession leur procure une jouissance supérieure à celle du breuvage le plus rafraîchissant. Je veux parler d'un *fossile*, jusqu'à présent unique en son espèce, le premier qu'on ait rapporté de ces parages, et, de plus, assez caractéristique pour qu'à lui seul il éclaire d'une vive lumière un des points les plus obscurs de l'histoire ancienne du continent noir.

Voici dans quelles circonstances cette trouvaille a été accomplie :

Tout le monde a admiré, lors de l'Exposition de 1900, la belle carte d'Afrique publiée par le Service Géographique de l'Armée, et à laquelle est attaché le nom de notre collègue le colonel de Lannoy de Bissy.

Sur cette carte, où il a été tenu compte, avec le plus grand soin, de tous les documents existants, on voit figurer, à deux places, en gros caractères, le long de la route des caravanes au nord du Tchad, entre les oasis d'Agadem et de Bilma, le mot *Fossiles*. Cette indication est empruntée à l'itinéraire de Rohlfs, publié dans le cinquième cahier supplémentaire des *Petermann's Mittheilungen*; et, la relation du célèbre voyageur porte que, parmi les coquilles, souvent en très grand nombre, qui se rencontrent dans les grès et les calcaires, figurent des empreintes d'ammonites.

Cependant, aucun échantillon de ces fossiles n'ayant été rapporté en

1. Communication faite, le 8 mars, à la Société de Géographie.

Europe, l'indication de Rohlfs a été considérée comme problématique, et, il n'en a été tenu aucun compte dans l'essai de carte géologique d'Afrique qui, sous la direction de M. K. von Zittel, le savant explorateur du désert libyque, a été dressé pour l'*Atlas physique* de Berghaus. Cette carte indique bien le grand golfe que la Méditerranée des temps crétacés envoyait vers le sud, sur le désert libyque et la Nubie; mais, elle ne laisse aucunement soupçonner que ce golfe ait dépassé et même atteint, à l'ouest, la chaîne du Tibesti, représentée comme une barrière de terrains primitifs, séparant complètement la Libye du Sahara.

Cela n'empêche pas que Rohlfs ait vu des fossiles. Ceux-ci appartiendraient-ils à des formations anciennes que leur connaissance n'en aurait pas moins un très grand intérêt, tant l'Afrique centrale est pauvre en données de ce genre. Mais, ce serait bien autre chose, s'il était permis de croire à l'existence des ammonites mentionnées par Rohlfs; car ce genre de fossiles ne se rencontre que dans les terrains secondaires, et, cela entraînerait un bouleversement des idées admises à l'égard du Sahara oriental.

En résumé, depuis que la carte d'Afrique a popularisé l'indication de l'explorateur allemand, il est permis de dire que les géologues subissent un véritable supplice de Tantale, à la pensée que, sur ce chemin si souvent fréquenté par les caravanes, il suffirait d'un peu de bonne volonté pour ramasser à leur intention cinq ou six échantillons bien choisis, qui apporteraient, rien qu'en se montrant, la solution d'un problème de grande importance.

Pénétré de ce sentiment, je me demandais à quelle porte il faudrait frapper, quand, un jour, je reçus la très agréable visite du colonel Monteil. Me souvenant que, dans sa mémorable traversée du Soudan à Tripoli, l'éminent explorateur avait passé par Agadem et Bilma, je lui demandai s'il n'avait rien recueilli sur son passage qui pût confirmer l'assertion de Rohlfs. J'appris alors que le 11 septembre 1892, à 6 heures du matin, à Zau Saghaïr, par 18°23′08″ de Lat. N., comme la caravane s'arrêtait pour le salam de l'aurore, le colonel avait vu à ses pieds et ramassé en souvenir une pierre ronde qui lui avait semblé offrir l'empreinte d'un rayonné.

Sur le désir que j'exprimai de voir cette pièce, M. Monteil eut l'obligeance de me l'envoyer; et je reconnus immédiatement un oursin, de la famille des échinides réguliers, qui s'écartait, par sa taille gigantesque (110 millimètres) comme par son ornementation, de tous les échantillons existants dans nos collections parisiennes. Certains détails de sa structure le désignaient avec assez de probabilité comme devant être d'âge crétacé; mais il semblait impossible d'en dire davantage, surtout avec un exemplaire dont la surface avait singulièrement souffert par le frottement du sable du désert.

Heureusement, il existe, à Sens, dans ce même département de l'Yonne où habitait Gustave Cotteau, le grand connaisseur en fait d'échinides, un autre spécialiste non moins habile, M. Victor Gauthier. Je lui adressai l'échantillon,

et, de suite il y reconnut un genre créé, il y a quatre ans, par un paléontologiste au service du gouvernement indien, pour un oursin du Baloutchistan, à peine différent spécifiquement de celui du Sahara, lequel devra porter désormais le nom de *Noetlingia Monteili*[1].

Or, la présence de cet oursin, dans la partie orientale du Sahara, entraîne à elle seule toute une série de conséquences de la plus haute importance. D'abord, il est bien évident que le fossile n'a pas été apporté par une caravane. Il est en place, et, fait partie de ce groupe de pétrifications qui avait attiré par son abondance l'attention de Rohlfs. De plus, c'est un animal marin, qui suffit à prouver qu'à l'époque où vivait le genre *Noetlingia*, la mer occupait la région de Bilma.

D'autre part, cette époque est facile à préciser, grâce au cortège des espèces marines, céphalopodes, et, autres, qui accompagnent les Noetlingia du Baloutchistan. Ces espèces suffisent pleinement pour que M. Noetling ait pu affirmer que le terrain où elles se rencontrent est synchronique de la craie de Meudon, aux environs de Paris, comme de celle de Maëstricht, en Limbourg, c'est-à-dire, qu'il appartient à la partie tout à fait supérieure du terrain crétacé.

A l'époque où ce terrain se déposait, la Méditerranée, qui couvrait alors l'Algérie et la Tunisie, envoyait au sud un grand golfe, limité, à l'est, par le massif ancien, reconnaissable du Sinaï à l'Abyssinie, au milieu duquel s'est ouverte beaucoup plus tard la fosse de la mer Rouge. A l'ouest, au lieu de s'arrêter, comme on l'avait cru jusqu'ici, au pied du Tibesti, le golfe atteignait la région du Tchad, s'étendant vraisemblablement jusqu'aux bords de l'Aïr, où M. Foureau n'a vu que du granite.

Par la Basse-Égypte et la Palestine, où des fossiles de cet âge sont connus, par la Perse, où M. J. de Morgan en a retrouvé des traces, et, par le Baloutchistan, le golfe saharien était en relation avec la mer indienne, et, dans ces parages, si voisins de l'Équateur, régnaient des conditions biologiques spéciales, qui pourraient expliquer la grande taille des oursins et l'abondance des ammonites.

D'ailleurs, rien ne dit que ces dernières appartiennent au même niveau géologique que l'oursin. La variété des roches, gréseuses, calcaires, et même crayeuses, paraît grande dans ces parages, et, peut-être d'autres étages des terrains secondaires y sont-ils représentés concurremment avec la craie de Maëstricht. En particulier, il serait bien intéressant de savoir quel est l'âge de l'important gisement de sel gemme et de gypse de Bilma.

En tout cas, nous sommes maintenant obligés de faire subir une modification profonde à la façon de concevoir l'histoire géologique de l'Afrique.

1. Voir la note que j'ai communiquée sur ce sujet à l'Académie des Sciences (*Comptes rendus*, CXXXII, p. 388).

Longtemps on s'était habitué à croire que, sauf en Libye et en Nubie, l'Afrique avait su se préserver, depuis les temps primaires, de toute invasion marine; et, on la citait comme un rare exemple de stabilité continentale indéfiniment maintenue. Aujourd'hui, force est d'admettre qu'à l'époque crétacée le territoire de l'Afrique du Nord était grandement réduit; et, comme nous ne savons absolument rien de la géologie des pays situés entre le Tchad, d'un côté, le Cameroun et le Congo, de l'autre, rien n'interdit de supposer que, par quelque détroit, le golfe saharien pouvait être en communication avec les mers qui, au même moment, baignaient, l'une, la côte de Libreville, l'autre, le Choa et le pays des Gallas.

Il y a donc toute une moisson de découvertes à attendre d'une exploration détaillée des gisements épars entre Agadem et Bilma. Nous ne doutons pas que, l'utilité de cette exploration une fois proclamée, et le nord du Tchad étant maintenant placé sous l'influence française, il ne se trouve quelqu'un pour entreprendre cette recherche, dans la vaillante phalange à laquelle commande M. Gentil. Sans doute, la chaleur est dure dans ces parages, et, c'est pourquoi presque tous les voyages s'y font de nuit, ce qui explique la rareté des découvertes. Mais ce qu'a fait Rohlfs, un Français saura bien le refaire, surtout pour conserver à la science nationale tout le mérite d'un ordre de découvertes dont la trouvaille d'un illustre officier, le colonel Monteil, aura été le point de départ.

Pour moi, je ne saurais assez me féliciter du heureux hasard qui a fait de moi l'instrument par lequel cette trouvaille est devenue utile à la science. N'est-ce pas aussi une bonne fortune d'avoir pu ajouter, à tous les modes d'exploration déjà connus, un procédé nouveau qui, là où il est applicable, a le grand mérite de n'entraîner ni fatigues, ni dangers, ni risques de maladie : à savoir le procédé qui consiste à explorer à fond... les poches des explorateurs?

A. DE LAPPARENT.

Le conflit chilo-argentin

et les phénomènes de capture dans la Cordillère des Andes

(PLANCHE 5)

Depuis quelque temps les litiges de frontière sont devenus fréquents en Amérique. La délimitation entre le Canada et l'Alaska a donné naissance à une longue controverse, et, tout récemment, deux sentences arbitrales ont été rendues, l'une fixant les limites entre le Costa Rica et la Colombie, l'autre tranchant la possession du territoire contesté entre la France et le Brésil. Un quatrième différend du même genre, survenu entre la république Argentine et le Chili, se trouve soumis actuellement au jugement arbitral de la Grande-Bretagne. De tels litiges sont la conséquence des progrès de la colonisation et de la pénétration. Tant que les territoires déserts, à travers lesquels les traités traçaient une vague frontière, sont demeurés sans valeur, les états qu'elle séparait l'avaient acceptée; mais, du jour où la richesse de ces régions lointaines a été reconnue, chaque parti a revendiqué, au détriment de son voisin, la possession de vastes zones, sous prétexte de lacunes ou d'obscurités dans les traités, d'erreurs géographiques, ou encore, de traditions historiques. Au progrès des études qui nous intéressent ces différends sont très utiles; afin de soutenir ses droits, chaque parti entreprend l'exploration des terrains contestés, en fait connaître le résultat dans de compendieux ouvrages ou exhume de la poussière des archives de précieux documents. C'est ainsi que le litige entre le Costa Rica et la Colombie a donné lieu à de belles publications particulièrement intéressantes pour la géographie historique, et, que les contestations de frontière entre le Canada et les États-Unis ont révélé la configuration de parties peu accessibles de l'Alaska; enfin, le différend actuellement pendant entre l'Argentine et le Chili a obligé les deux républiques sud-américaines à procéder à une reconnaissance approfondie d'une notable étendue de la Cordillère des Andes, qui, sans cette circonstance, serait très certainement restée pendant longtemps encore absolument inconnue.

Avant de présenter un résumé des faits relevés par ces explorations dans les Andes, exposons brièvement l'objet du litige entre la république Argentine et le Chili.

Un traité intervenu en 1881 entre les deux républiques fixe, comme limite

de leurs territoires respectifs jusqu'au 52° de Lat. S., la Cordillère des Andes, « la plus haute crête de ladite Cordillère sur laquelle passe la ligne de partage des eaux ». « Les difficultés, ajoute cet instrument diplomatique, pouvant naître



FIG. 34. — COL MORADO (5 070 MÈTRES), 34° DE LAT. S

en raison de l'existence de certaines vallées formées par une bifurcation de la Cordillère sur laquelle la ligne de partage des eaux est indistincte, seront réglées dans un esprit de conciliation par deux experts, un pour chaque gou-

vernement. Si ces deux experts ne peuvent se mettre d'accord, la discussion



FIG. 35. — LA CORDILLÈRE DES ANDES.
VUE PRISE DU COL DE LAS LEÑAS (4 010 MÈTRES), 35° DE LAT. S.

des questions litigieuses sera remise à un jugement d'un tiers arbitre choisi d'accord par les deux gouvernements intéressés. »

Du texte de ce traité, signé en vue de régler les conflits existants, dérivent toutes les difficultés actuellement pendantes.

Après d'interminables pourparlers les représentants des deux États n'ont

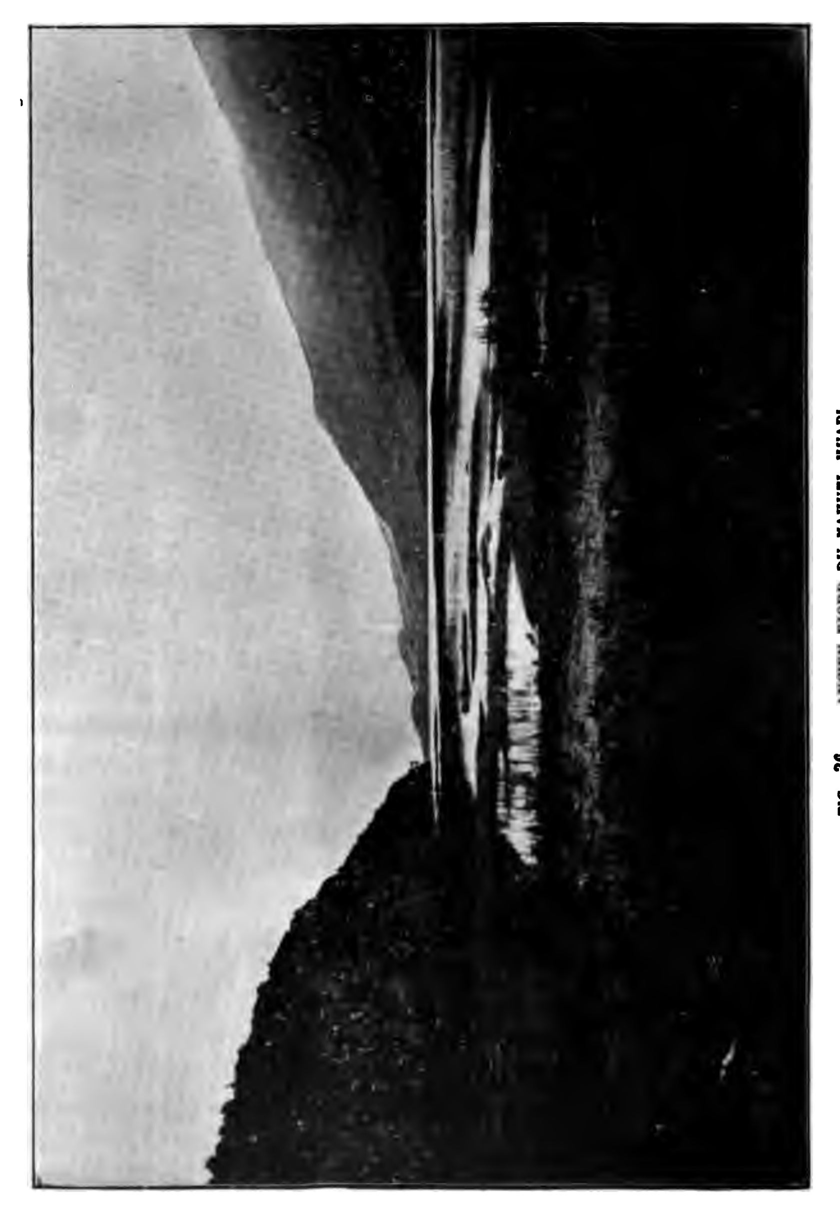


FIG. 36. — ANCIEN FJORD DU NAHUEL HUAPI.
MARAIS ENTRE LES LACS MASCARDI ET HESS. (41°10' DE LAT. S.)

pu s'entendre pour l'établissement de la frontière, d'une part autour du 26°52' de Lat. S., et, de l'autre, entre le 40° et le 52° de Lat. S. — Dans cette dernière zone la ligne de partage des eaux continentale s'écarte notablement de la Cordillère des Andes pour passer beaucoup plus à l'est, à la lisière occidentale des hautes plaines de la Patagonie. En présence de cette situation topogra-

phique, faisant complète abstraction du puissant massif, universellement connu sous le nom de Cordillère des Andes, le Chili a proposé, comme frontière, une ligne suivant celle de partage des eaux entre l'Atlantique et le Pacifique,



FIG. 37. — COL DANS LA CORDILLÈRE DES ANDES (3817 MÈTRES) ENTRE LES SOURCES DES RIOS BODUDAHUÉ ET NAVARRO. 42°30′ DE LAT. S.

laquelle court sur des reliefs secondaires, ou même souvent, à travers des plaines.

La carte qui accompagne cet exposé met en évidence les prétentions respectives des deux nations à partir du 40° de Lat., la propriété des territoires contestés entre le 23° et le 26° de Lat. S. étant aujourd'hui réglée. La carte offre, de plus, un intérêt géographique, en montrant le drainage des eaux du

versant oriental au profit du Pacifique; la ligne rouge — frontière proposée par le Chili — marque la séparation des bassins atlantique et pacifique, tandis que la ligne bleue — frontière proposée par l'Argentine — suit la crête de la Cordillère des Andes.



FIG. 38. — GLACIER SUSPENDU DANS LA CORDILLÈRE DES ANDES. (42° 40′ DE LAT. S.)

Les deux républiques n'ayant pu arriver à un accord ont eu recours à l'arbitrage de la Grande-Bretagne. Les conditions dans lesquelles devra s'exercer cet arbitrage ont été, d'un commun accord, formellement stipulées. Après étude du terrain par une commission spéciale, le juge devra simple-

ment décider : 1°, si la ligne de démarcation proposée par le Chili se trouve bien dans la Cordillère des Andes, comme le spécifie le traité de 1881; 2°, laquelle des deux lignes passe sur la grande crête de ladite Cordillère. Il aura donc à résoudre cette question purement géographique. Qu'est-ce que



FIG. 39. — GORGE DU FETALEUFU A TRAVERS LA CORDILLÈRE DES ANDES. (43° 30′ DE LAT. S.)

la Cordillère des Andes? Est-ce le grand relief dressé entre le Pacifique et les plaines patagones, ou bien les moraines, les marais, et, les taupinières situées à la lisière occidentale de la plaine patagone? Grâce à la politique, la géographie est, pour une fois, amusante. La réponse de l'arbitre aura une très grande

importance : elle fixera, en effet, en droit, la valeur d'un terme de géographie. Elle dira ce qu'est une chaîne de montagnes. Si c'est une crête ou une plaine, et, comment une chaîne de montagnes « se comporte », pour employer les termes de la procédure, c'est-à-dire, quelles sont ses dépendances. Elle dira si une chaîne de montagnes comprend, outre les crêtes, les terres basses situées à son pied. Il s'agit, en somme, de décider si des phénomènes de capture doivent se répercuter sur la géographie politique, et, annihiler l'existence d'une chaîne de montagnes choisie comme ligne de démarcation entre deux États.

Pour éclairer la religion de l'arbitre, le gouvernement argentin a publié un magnifique ouvrage dans lequel se trouve exposé son dire [1]. Ce mémoire, qui ne remplit pas moins de quatre volumes in-4°, est accompagné de 14 cartes représentant tout le versant oriental de la Cordillère des Andes au 500 000e, du 39° au 52° de Lat. S., et, certaines régions au 200 000e (sources des rios Aisen et Mayo) [45° 15'-46°] et même au 100 000e (haute plaine tertiaire à l'est de la Cordillère des Andes [43° 30'-44° 45']; lac de Buenos-Aynes, rios Fenix et Deseado). Cet ouvrage renferme, en outre, 487 planches, dont 140 hors texte. Toutes ces illustrations hors texte sont des reproductions directes de panoramas photographiques, dont quelques-uns ont un développement de 1 m. 56, et le tirage en est excellent. A eux seuls ces chiffres montrent l'intérêt scientifique de l'ouvrage argentin. L'examen de pareilles planches remplace presque un voyage dans les Andes; ces reproductions montrent tous les accidents du sol et leur importance relative, et, cela est d'autant plus important que, la politique étant intervenue dans l'exploration de la Cordillère, les cartographes ont eu recours à des artifices de dessin pour représenter certaines régions, conformément à leurs prétentions nationales. Des documents originaux ces figurés fantaisistes ont, ensuite, passé dans des publications européennes jouissant d'une grande autorité; aussi bien, les cartes des régions contestées ne doivent être acceptées que sous les réserves les plus expresses, notamment celles à petite échelle, dépourvues de cotes d'altitude. Un des panoramas de l'ouvrage argentin, la planche LXX, montre, sur l'emplacement de la ligne de partage des eaux, une plaine, alors qu'une carte, toute récente, dessine, au même endroit, une haute crête glacée.

Le dire argentin discute naturellement les propositions du Chili. Nombre de pages sont emplies par une polémique géographique. A ce débat nous ne saurions prendre aucune part; nous nous bornerons à mettre en évidence les phénomènes géologiques qui ont donné naissance au conflit. Tout d'abord, pré-

1. Argentine-Chilian Boundary, *Report presented to the tribunal appointed by her Britannic Majesty's Government to consider and report upon the differences which have arisen with regard to the frontier between the Argentine and Chilian Republics to justify the argentine claims for the boundary on the summit of the Cordillera de los Andes according to the treaties of 1881 and 1895*. London. Printed for the Government of the Argentine Republic by William Clowes and Sons, Lim., 1900.



FIG 40. — ANCIEN LIT DE L'ÉMISSAIRE DU LAC PICO, AVANT LA CAPTURE DE CE BASSIN PAR LE VERSANT DU PACIFIQUE (44° 10′ DE LAT. S.). VUE PRISE VERS L'OUEST.



FIG. 41. — LE RIO CORCAVADO (CARRENLEUFEU) DANS LA PLAINE PATAGONE, AVANT SON ENTRÉE DANS LA CORDILLÈRE DES ANDES, QU'IL TRAVERSE POUR ALLER SE JETER DANS LE PACIFIQUE.

sentons une courte description de la Cordillère des Andes; il est, en effet, nécessaire de se rendre compte de la disposition des crêtes, pour saisir le processus des phénomènes.

Au sud du 40° de Lat. S., la Cordillère des Andes est, en général, formée d'un relief orienté dans la direction du méridien, interrompu, de distance en distance, par des vallées transversales, et, limité, à l'ouest comme à l'est, par une dépression longitudinale. Au delà de chacun de ces deux fossés, le terrain se relève de nouveau, et, constitue des avant-monts, les Pré-Cordillères; à l'est de la Pré-Cordillère orientale, commence la haute plaine de la Patagonie, et, à l'ouest de la Pré-Cordillère chilienne, c'est le Pacifique.

Tandis que, dans la zone contestée du nord, de très faible étendue (autour du 26° 55'), la Cordillère des Andes atteint des altitudes de près 7 000 mètres, à partir du 40° de Lat. S., sa hauteur diminue notablement. Sur la crête dominant la dépression orientale, entre le 39° et le 41° de Lat. S., la cote maxima est 2 600 mètres; au delà du 41°, le terrain se relève et culmine au Tronador (3 400 m.), puis, jusqu'au 45°, les plus grandes altitudes dépassent rarement 2 500 (2 600 m. aux Tre Picos). L'arête devient, ensuite, plus saillante : mont Saint-Valentin 3 676 m., puis demeure très élevée, 4 000 m. environ. Du 48° au 52° de Lat. S., la Cordillère des Andes forme un énorme massif atteignant 3 000 mètres, couvert d'énormes glaciers descendant jusqu'à la mer, et, que l'on ne saurait mieux comparer qu'à la chaîne du Saint-Élie dans l'Alaska.

La Pré-Cordillère orientale est beaucoup moins saillante; seulement sur quelques points, elle dépasse 2 000 mètres, et, en nombre de localités, est percée de seuils, très larges et très bas; dans ces localités, elle fait même complètement défaut et est remplacée par des plaines.

L'intensité de la glaciation est proportionnelle à l'abondance des précipitations atmosphériques; aussi bien, au nord du 38° de Lat. S., la Cordillère des Andes ne recevant que 250 mm. de pluie, sauf dans la région de l'Aconcagua (500 mm.), le phénomène glaciaire se manifeste seulement par des glaciers de deuxième ordre (*Karrengletscher*) ou par des glaciers suspendus, exceptionnellement par des courants de premier ordre (*Thalgletscher*). Au sud du 38° de Lat. S., la tranche annuelle des précipitations atteignant 1 500 millim., les glaciers prennent une puissance de plus en plus considérable. Aux environs du 42°, la glaciation recouvre des massifs entiers, et, émet, sur le versant oriental, de puissants courants qui s'étalent, à la base des reliefs, en larges nappes, réalisant le type des *piedmont glaciers* de l'Alaska. Sur le revers oriental des Andes, ces glaciers se terminent à l'altitude de 200 mètres (50° de Lat. S.), tandis qu'ils descendent, sur le versant chilien, jusqu'au niveau de la mer.

Mais le caractère le plus saillant de la Cordillère des Andes au sud du 40° de Lat. S. réside, non pas tant dans l'intensité de la glaciation et dans les formes du relief, que dans l'abondance des dépressions qui découpent cette



FIG. 42. — LA CORDILLÈRE DES ANDES (43° 30′ DE LAT. S.). VUE PRISE DE L'EST A L'OUEST DU RIO FENIX.



FIG. 43. — MORAINES FORMANT LA LIGNE DE PARTAGE DES EAUX, A L'EST DU RIO FENIX.

puissante crête. A l'est de la Cordillère des Andes, s'ouvre la longue dépression longitudinale qui sépare ce relief de la Pré-Cordillère. Elle est d'origine tectonique, et, a été, ensuite, agrandie par les érosions fluviale et glaciaire. Toute cette région présente, au plus haut degré, les caractères de la topographie glaciaire : drainage dans l'enfance, moraines, *drumlins*, abondance des lacs. D'après les recherches du Dr Moreno et de ses collaborateurs du musée de la Plata, à deux reprises différentes, la zone basse, située au pied oriental de la Cordillère, a été recouverte par des nappes de glace.

Le fossé longitudinal de l'est est particulièrement apparent à partir du 41°40′, tracé par la branche nord-ouest du Nahuel Huapi, les bassins des lacs Mascardi, Guillelmo, les vallées supérieures des rios Foyel, Puelo, Fetaleufeu, Frio. Au delà du 45°, la dépression est jalonnée par les vallées des rios Mañihuales et Murta, le fjord sud-est du lac de Buenos Ayres, le bassin du lac Nansen, la branche nord-est du lac San Martin, les bras nord et sud du lac Argentin, enfin, par le canal de l'Ultima Esperanza.

Transversalement à cette grande coupure s'ouvrent, à travers toute l'épaisseur de la Cordillère des Andes, d'autres dépressions par lesquelles les eaux du versant oriental s'écoulent dans le Pacifique. De pareils seuils sont assez fréquents dans les chaînes de montagnes; citons pour mémoire, en Europe, le Poprad et l'Aluta, déchirant les Carpathes pour rejoindre, l'un, la Vistule, l'autre le Danube, le Penée s'ouvrant un passage à travers l'Olympe; mais, nulle part ces accidents ne sont aussi nombreux que dans la Cordillère. Sur une étendue de quatre degrés en latitude, du 41 au 45°, on ne rencontre pas moins de sept vallées transversales (Rios Foyel, Puelo, Fetaleufeu, Carrenleufeu, Pico et Aisen). Ces vallées sont des gorges très étroites, hérissées de seuils, que les rivières sautent en cataractes; celle du Fetaleufeu est large seulement de 6 à 7 mètres. Elles sont, suivant toute vraisemblance, le résultat de mouvements éprouvés par l'écorce terrestre, à la fin du pléistocène, suivant les géologues argentins; les phénomènes volcaniques qui se manifestent dans la région ont probablement déterminé ces fractures que l'érosion a, ensuite, élargies et peu à peu étendues vers l'est, par des phénomènes de capture.

C'est de cette disposition topographique et de ces accidents qu'est né le conflit actuel, le Chili réclamant toute la partie de la dépression longitudinale orientale drainée par les affluents du Pacifique, par suite du recul progressif des escarpements.

Dans ces coupures transversales et dans la dépression longitudinale sont établis de nombreux lacs, dont plusieurs atteignent des dimensions considérables et sont de véritables mers intérieures. Le lac Argentin est long de 90 kilomètres; le San Martin, de 100, le lac de Buenos Ayres de 120. La plupart de ces nappes s'étendent vers l'est, à travers toute l'épaisseur de la Pré-Cordillère, jusqu'à la lisière occidentale de la haute plaine patagone. Ils appar-

tiennent donc à la classe des lacs de bordure (*Randsee*). A l'exception du Nahuel-Huapi, du Viedma et de l'Argentin, tous ont été capturés par les affluents du Pacifique.

Ces lacs sont les témoins de nappes immenses qui remplissaient la dépression longitudinale à l'époque post-glaciaire. Le Lacar, le Lolog, et, le Huechu Lafquen étaient jadis réunis; le Nahuel Huapi s'étendait à un demi-degré plus au sud-ouest, jusqu'à la passe Bariloche; le lac du Général-Paz était



FIG. 44. — TERRASSES SUR LES BORDS DU LAC DE BUENOS-AYRES, MONTRANT LE RETRAIT DES EAUX AU FUR ET A MESURE DE LA PROGRESSION DE LA CAPTURE AU PROFIT DU VERSANT PACIFIQUE.

également beaucoup plus vaste, de même que le Buenos-Ayres, le Viedma, etc. Le niveau atteint par ces lacs post-glaciaires est indiqué partout par de nombreuses terrasses. D'autre part, nombre de nappes ont disparu, et, autour de leurs cuvettes aujourd'hui à sec, apparaît un étagement de lignes d'anciens rivages aussi net qu'au fameux lac de Bonneville. Ces bassins se déversaient vers l'est, c'est-à-dire, vers l'Atlantique; leurs anciennes lignes de côtes présentent toutes une inclinaison générale dans cette direction, et, à leur extrémité orientale s'ouvrent, à la place de la Pré-Cordillère des plaines sillonnées d'anciens lits de cours d'eau. C'est, pendant cette phase lacustre, qu'a débuté l'évolution du réseau. Par les vallées transversales, les lacs ont commencé à se vider dans le Pacifique, et, peu à peu, au fur et à mesure des progrès de l'érosion, leur

niveau a baissé. Sur les bords de certaines nappes, on trouve jusqu'à dix terrasses étagées. Le videment de ces bassins a dû être déterminé par le soulèvement de la plaine patagone.

Une fois le réseau lacustre ramené aux dimensions qu'il a aujourd'hui, les phénomènes de capture ont continué, comme le montre l'étude des différents lacs sub-andins. Des rivières, jusque-là *conséquentes*, sont devenues *subséquentes*, certaines même *obséquentes*, suivant les termes introduits par le professeur W. M. Davis dans le vocabulaire géographique. Le versant oriental de la Cordillère des Andes doit être considéré désormais comme le terrain classique par excellence pour l'étude de l'évolution des réseaux hydrographiques. Toutes les vallées de cette région offrent des exemples de capture. Le lac Lacar, qui se déverse aujourd'hui vers le Pacifique par le rio Huahum, s'écoulait primitivement vers l'Atlantique, par le rio Collon Cura. Trois lits de rivière, aujourd'hui à sec, jalonnent ses anciens émissaires, et, le rio Quilquihué qui se rend à l'Atlantique n'est séparé de cette nappe, que par des terrasses fluvio-glaciaires qu'il serait facile de couper. Sur les bords du Lacar, six terrasses, et, quatre dans la vallée du rio Huahum, correspondent aux stades de creusement de la vallée transversale.

Un autre exemple de capture s'observe au lac Mascardi, ancienne branche du Nahuel Huapi isolée par des dépôts, soit fluviatiles, soit glaciaires. Aujourd'hui, cette nappe (783 m.) s'écoule par le rio Manson, vers le Pacifique, alors que le lac Gutierrez (785 m.), dont il n'est séparé que par deux cônes d'alluvions, se déverse dans le Nahuel Huapi, et, de là, dans l'Atlantique.

Autour du 42° de Lat. S., la dépression longitudinale est drainée par le rio Puelo. Là encore il y a eu capture. Les affluents du lac Epuyen, la nappe la plus orientale de cette vallée, ne sont séparés du rio Chubut, qui va à l'Atlantique, que par un marais dont l'emplacement sur certaines cartes récentes est occupé par une crête neigeuse. Ce sont des rivières décapitées devenues *obséquentes*, après avoir été *conséquentes*.

Dans la section de la dépression longitudinale occupée par le bassin du rio Fetaleufeu, on retrouve également de nombreuses preuves du changement de direction éprouvé par les cours d'eau. En plusieurs endroits, la Pré-Cordillère présente de larges solutions de continuité occupées par des plaines marécageuses à travers lesquelles les rivières se déversaient à une époque antérieure vers l'est. Par celle du Cholila-Maiten passait, par exemple, l'émissaire du grand lac post-glaciaire qui a rempli le bassin du Fetaleufeu, jusqu'au moment où le creusement de la vallée transversale a permis l'écoulement des eaux vers l'est et l'abaissement de leur niveau.

Plus au sud, à l'est de la colonie argentine, 16e de Octubre, le recul du bassin atlantique est remarquablement apparent. Dans une dépression de la Pré-



FIG. 45. — LE MONT HEIM (2450 MÈTRES). VUE PRISE DU BRAS NORD DU LAC ARGENTIN (50° DE LAT. S.).



FIG. 46. — GLACIER DÉBOUCHANT DANS LE FJORD SUD-OUEST DU LAC ARGENTIN.

Cordillère occupée par une plaine, la ligne de partage des eaux est formée par un dépôt glaciaire, dont le relief ne dépasse pas 4 mètres, et, serpente au milieu de lits de rivières aujourd'hui à sec.

Une autre coupure de la Pré-Cordillère (43° 10′), la Pampa de Corintos, renferme une cuvette aujourd'hui vide qui unissait les lacs de la dépression longitudinale aux affluents de l'Atlantique. Huit terrasses très nettes marquent le recul des eaux. La décision de l'expert anglais sera très intéressante; elle décidera si cette série de plaines, de marais, et, de dépôts morainiques qui isole le bassin atlantique de celui du Pacifique, constitue la Cordillère des Andes.

Il serait trop long de passer en revue tous les cas de capture des lacs et des rivières de la dépression longitudinale au profit du versant pacifique, d'autant qu'ils se présentent, pour ainsi dire, pour chaque cours d'eau. Bornons-nous à indiquer que ce même changement hydrographique s'est produit pour le lac du Général-Paz et pour le rio Frias.

Le lac La Plata, situé plus au sud, s'écoule vers l'Atlantique, mais, lui aussi, se déversera en sens inverse, dans un avenir prochain. A l'ouest et au nord-ouest de cette nappe, des lacs dont les émissaires vont au Pacifique ne sont séparés de nappes tributaires du La Plata que par de minces dépôts glaciaires, .que l'érosion aura bientôt percés; probablement, à travers ces couches meubles se produisent même déjà des infiltrations.

Cette évolution du réseau hydrographique est très rapide, comme on peut le reconnaître dans la plaine par laquelle la ligne de partage des eaux passe entre le rio Aisen et le rio Mayo (45° 50′). En 1888, la Laguna Blanca était tributaire de l'*arroyo* Chalia, affluent du Mayo; quelques années plus tard, l'émissaire avait cessé de fonctionner, et, en 1896, son lit ne renfermait plus que quelques ruisselets.

Le lac de Buenos Ayres est un autre très curieux exemple de capture. Juste en face de l'extrémité orientale de cette nappe s'ouvre une large dépression occupée par deux rivières coulant en sens inverse : l'une se rend au rio Deseado, en Patagonie, l'autre, le rio Fenix, après s'être dirigé du nord-ouest au sud-est, tourne brusquement à l'ouest, pour aller au lac de Buenos-Ayres et de là au Pacifique. Le cours supérieur, *conséquent*, appartenait jadis à l'affluent du Deseado, et, le cours inférieur, aujourd'hui *obséquent*, est l'ancien émissaire du lac. A l'est du coude formé par le rio Fenix, une cuvette vide et des lits de rivière à sec jalonnent l'ancienne jonction de l'éffluent du Buenos Ayres avec la rivière atlantique. En ce point, le rio pacifique n'est isolé du rio patagon que par une mince nappe de débris détritiques. Un éboulement de la berge constituée par des graviers a suffi pour modifier le régime hydrographique! Cette capture est toute récente, peut-être même, date-t-elle de la période historique. En 1535, le rio Deseado était une grande rivière, du moins des documents historiques le représentent comme

tel; en 1876, lorsque le Dr Moreno le visita pour la première fois, son lit ne



FIG. 47. — LA LIGNE DE PARTAGE DES EAUX AU RIO VIZCACHAS.

contenait plus que quelques flaques d'eau. Il est permis de penser que ce desséchement est en relation avec les phénomènes de capture relatés plus haut.



FIG. 48. — BLOC ERRATIQUE DU SUD-EST DU RIO VIZCACHAS.

Pour prouver l'instabilité du régime hydrographique sur le versant oriental de la Cordillère des Andes, le Dr Moreno a introduit l'expérience en géogra-

phie. Il a fait couper l'isthme entre le rio Fenix et le rio Deseado. Par le chenal ainsi creusé les eaux suivirent aussitôt leur ancien cours vers l'est, si bien qu'aujourd'hui le rio Fenix se déverse à la fois dans l'Atlantique et dans le Pacifique. Et, la percée de cet isthme, une plaine qui, d'après certains auteurs, constituerait la Cordillère des Andes, a été obtenue sans grand effort : il a suffi, pour cela, de six ouvriers et de huit jours de travail, et, de remuer 1 600 mètres cubes de terre.

La capture du bassin du lac San Martin daterait du siècle dernier. A cette époque, les indigènes racontèrent à Antonio de Viedma que le rio Chalia ou rio Shahuen sortait d'un grand lac [1]. Le grand lac en question ne peut être que le San Martin. Entre cette nappe et le Shahuen les traces d'une communication récente sont partout nettement visibles.

On voit par ces exemples combien le conflit chilo-argentin a été utile à la géographie. Il nous a valu une étude complète de la topographie si confuse d'une notable portion de la Cordillère des Andes, et, nous a révélé l'importance dans cette région de phénomènes du plus haut intérêt; dès lors, il devient possible aux spécialistes d'aborder l'étude des problèmes si curieux que présente cette zone de l'Amérique du Sud pour l'histoire de la terre. Il y a là un grand laboratoire de géologie expérimentale, et l'accès en est très aisé. En trois jours, il est possible d'atteindre de Santa Cruz les grands lacs Viedma et Argentin. Souhaitons que ces facilités de communication attirent de nombreux naturalistes dans cette partie de la Cordillère des Andes.

CHARLES RABOT.

1. Angelis, *Colección de obras y documentos relativos á la historia antigua y moderna de las provincias del Rio de la Plata*, Buenos-Ayres, 1837, VI.

L'ancien « désert Victoria »

(Australie occidentale)[1]

Aperçu géologique de la région. — Ayant publié récemment une note géologique sur l'Australie occidentale[2], je ne donnerai ici qu'un résumé succinct de la constitution de ce pays. L'étude du sol de cette région a toujours été des plus difficiles, à cause de la stérilité complète du sol, et de l'absence d'eau et de pâturages. Nous avions déjà eu l'occasion de visiter l'Australie, en 1863, et, nous avions noué des relations, à Sydney, avec le Rév. W. B. Clarke, géologue australien bien connu. Nous avions séjourné, ensuite, en Nouvelle-Calédonie, où nous étions chargé d'une mission d'exploration par le gouvernement français, et, pendant plusieurs années, nous échangeâmes avec Clarke des documents et des échantillons qui nous permirent d'établir une très grande similitude entre ces deux contrées, au moins au point de vue pétrologique. D'autre part, nous reconnûmes, en Nouvelle-Calédonie, des bancs de fossiles triasiques identiques à ceux que Zittel venait de rencontrer en Nouvelle-Zélande. Nous pûmes dès lors établir le fait si important de la contemporanéité de ces deux groupes de terres. Les grandes profondeurs de la mer qui les séparent aujourd'hui sont généralement attribuées d'une façon exclusive à des plissements ou à des effondrements des anciennes assises; toutefois, les coupes que nous avons relevées entre l'Australie et la Nouvelle-Calédonie d'une part, la Nouvelle-Calédonie, les Nouvelles-Hébrides, les îles Fidji et Tonga, d'autre part, démontrent que les plus grandes profondeurs de la mer se rencontrent au voisinage des îles volcaniques, si petites en surface et si élevées comme relief. Nous avons donc pensé qu'il y a un lien entre les éruptions si nombreuses dans ces parages et la profondeur des mers. D'après la plupart des géologues, le relief sous-marin actuel se serait établi après la période secondaire. Dès lors, dans ces

1. Cet article a été rédigé à l'aide de notes recueillies par mon fils, Pascal Garnier, en 1897-1898. Après avoir fait une rapide étude de ces parages, mon fils était rentré en France. Peu après, nous repartîmes ensemble; mais, à la suite de quelques mois d'explorations, me trouvant très affaibli, je dus repartir, laissant mon fils poursuivre ses recherches. Cette séparation devait être définitive, car, peu après mon retour, mon malheureux fils succombait, emporté par la fièvre.
2. *Géologie de l'Australie occidentale*, Paris, Bérenger.

grandes lignes, ne serait-il pas possible d'admettre que cette phase d'activité volcanique, qui fut ici des plus violentes, a eu pour résultat la destruction des assises calcaires, qui formaient alors la partie supérieure du sol, et la décomposition du carbonate de chaux en ses éléments. On expliquerait ainsi que les profondeurs les plus grandes se rencontrent au voisinage des centres d'éruption les plus puissants.

Pour revenir à l'Ouest australien, il n'y reste plus aujourd'hui qu'une assise de masses granitiques ou de roches analogues datant du début de la solidification de l'écorce terrestre. Les formations plus modernes que ces masses primitives ont pu supporter ont été détruites par l'érosion; leurs débris forment, comme une ceinture, le long des rivages de la mer. Ainsi, à Perth, le sol est constitué par un sable siliceux passant au grès. A mesure que les montagnes de l'intérieur disparaissaient ainsi, les pluies diminuaient d'abondance, les fleuves se tarissaient ou bien se perdaient dans les sables ou les dépressions du sol. Les anciennes vallées étaient peu à peu comblées par des alluvions épaisses, où nous avons retrouvé des amas de feuilles d'eucalyptus, transformées en matières charbonneuses. Tout le pays est donc aujourd'hui à peu près nivelé sous ce manteau d'alluvions.

Géographie physique. — L'Australie occidentale est quatre fois plus étendue que la France (2 000 000 de kilomètres carrés). Ses côtes ont 6000 kilomètres de développement. Mais cet immense territoire ne peut permettre à l'homme qu'une existence tout artificielle; en effet, par suite de l'absence d'eau et de l'extrême chaleur, aucune culture n'est possible, aucun animal domestique n'y peut vivre. Quant aux très rares indigènes qu'on rencontre, notre race ne pourra jamais se plier à leur régime alimentaire constitué, surtout, par des lézards, des fourmis, des araignées, de la gomme, des racines coriaces, parfois, un marsupiau ou bien un émi.

L'abondance des cotes d'altitude recueillies depuis quelques années permet de se rendre compte aujourd'hui de la forme exacte du plateau australien occidental. Ce plateau, après s'être rapidement élevé au-dessus du niveau de la mer jusqu'à une hauteur de 500 mètres, ne présente plus ensuite que de faibles variations. Au niveau, ce « désert Victoria » n'est pas nu, comme on pourrait le supposer. C'est, au contraire, une forêt immense, monotone, où les arbres, assez espacés les uns des autres, arrêtent la vue dans un rayon de 100 mètres. S'il y a une lacune dans cette forêt clairsemée, on a affaire à une série de buissons isolés ou bien à une dépression, garnie de cailloux mêlés d'efflorescences salines, et, qu'on décore du nom de lac, car les eaux s'y concentrent pendant quelque jours après les pluies. Près des côtes, où la quantité d'eau recueillie atteint 75 centimètres par an, une étroite lisière présente assez d'herbe pour l'élevage du bétail et des arbres ayant parfois de grandes dimensions. C'est le cas du « Yarah » (*Eucalyptus marginata*) dont la hau-

teur peut atteindre 150 mètres. On y cultive aussi avec succès le blé, la vigne et des arbres fruitiers. Dans l'intérieur, où les pluies ne sont plus que de 25 centimètres par an, et où la chaleur atteint 48° C. à l'ombre, toute végétation herbacée disparaît. Cependant aussitôt après les pluies du printemps, le sol se couvre, en quelques jours, de nombreuses fleurs de toutes couleurs et très parfumées; mais cet épanouissement n'a qu'une durée fugitive, et, sous l'ardent soleil, la nudité du sol reparaît.

Les mines d'or. — Le développement de cette colonie était donc à peu



FIG. 49. — COOLGARDIE (1897).
Reproduction d'une photographie de M. Jules Garnier.

près nul jusqu'à l'époque où un mineur, nommé Bailey, découvrit (1892) un placer, à l'endroit où s'élève à présent la ville de Coolgardie : c'était un amas de quartz tellement riche qu'il put en extraire, en quelques mois, pour plus de sept millions de francs d'or. Bien qu'un désert de 600 kilomètres séparât ce point des rivages de Perth, les prospecteurs arrivèrent en foule. Les récits des premières découvertes paraîtraient incroyables, s'il ne restait encore de nombreux témoins; l'or natif, en grains plus ou moins gros, était dispersé sur le sol, mélangé à un sable fin et ferrugineux; un simple triage, au moyen de cribles ou d'appareils très légers, dans lesquels un soufflet chassait les sables et laissait l'or, suffisait pour cette exploitation de surface. Mais, malgré leur jeunesse et leur vigueur, les pionniers succombaient en grand nombre faute

d'eau et de vivres convenables. De plus, les indigènes entouraient les mineurs isolés et les tuaient à coups de lance. Quand l'or devint moins abondant à la surface du sol, on le chercha dans la profondeur, soit dans les alluvions elles-mêmes, soit dans les gîtes encore en place. Après la sensationnelle découverte de Bailey, il faut citer celle de Hannan en 1894, qui eut lieu à 40 kilomètres au nord-nord-est de Coolgardie, à l'endroit où s'élève à présent la ville de Kalgoorlie, qui contient dans son voisinage des mines d'une très grande richesse; malheureusement, l'habileté des ingénieurs improvisés qui les dirigèrent au début n'a pas toujours été en rapport avec la valeur de ces mines; d'autre part, une spéculation effrénée, conduite par des hommes sans scrupules, en a éloigné beaucoup de gens sérieux.

Moyens de communication. — Aujourd'hui le « désert Victoria » est devenu plus hospitalier. Le gouvernement aussi bien que les particuliers enrichis dans les mines ont établi des stations où l'eau saumâtre est distillée. Des abris, des magasins de vivres, sont placés de distance en distance et permettent de circuler, sans avoir à craindre la mort à chaque pas. Il est donc possible d'explorer le pays; on y voyage même dans des voitures étroites et solides tirées par deux petits chevaux, qui savent se faufiler à travers les arbres. Quant aux touffes de buissons et de plantes grasses qu'on rencontre, les chevaux habitués à cet exercice n'hésitent pas à les franchir, et, sauf des cahots plus ou moins prononcés, il est rare qu'un accident se produise. La bicyclette est aussi très utile, car elle roule facilement sur le sol de sable toujours sec et assez dur, et, permet de contourner aisément les végétaux qui constituent les seuls obstacles sérieux de la route. Aussi, certains prospecteurs s'aventurent-ils à de longues distances sur ce fragile appareil, emportant une petite provision de vivres et de l'eau dans un sac en toile imperméable; mais, en cas d'accident grave à la machine, le retour est problématique, et, une mort épouvantable attend le malheureux.

Les chameaux importés de l'Afghanistan ont été, au début, le mode de transport le plus sûr pour l'homme comme pour les marchandises. Cet animal broute, en effet, les feuilles coriaces de certains arbustes, tandis que le cheval ne trouvant rien à manger sur sa route, il est nécessaire d'emporter sa nourriture. Mais ce chameau ne pouvant être attelé aux véhicules lourds, son emploi se restreint de plus en plus, à mesure que les voies ferrées se développent. La grosse question est toujours celle de l'eau, et, pour alimenter les villes déjà importantes de Coolgardie et de Kalgoorlie, on termine la construction d'un aqueduc de 450 kilomètres de longueur, qui amènera dans cet ancien désert les eaux des principales sources de la Swan River, à raison de 20 000 mètres cubes d'eau par jour.

État social de la colonie. — Le siège du gouvernement est resté à Perth, sur les bords de la mer; cette ville s'est développée en proportion de

la richesse des mines d'or; non seulement sa situation exceptionnelle a servi ses intérêts, car c'est la tête de ligne du chemin de fer de pénétration et le port où débarquent nombre de navires[1], mais encore l'administration lui a réservé, aussi bien qu'à la région avoisinante, des avantages considérables. Au contraire, les centres miniers, d'où proviennent les ressources du pays, sont beaucoup moins favorisés. Il y a, par suite, une compétition ardente entre les deux catégories de colons. Pour s'assurer la direction des affaires, les habitants des districts côtiers ont obtenu le droit d'élire dix-neuf conseillers du gouvernement sur vingt-quatre, et quarante-cinq membres du parlement sur quarante-huit. Bien plus, comme les côtes seules sont cultivables, on a protégé leurs produits par des droits énormes. Toutes ces circonstances ont amené une tension extrême entre ces deux classes si distinctes d'habitants.

Les indigènes. — Nous avons pu observer les naturels et nous procurer souvent des renseignements, soit en causant avec les pionniers de la première heure, soit par l'intermédiaire d'un catéchiste indigène.

Armes. — La sagaie est lancée à l'aide d'une lame de bois de forme ovale, dont une extrémité est munie d'un rebord qui reçoit l'extrémité postérieure de l'arme : de cette façon, on augmente artificiellement la longueur du bras et, par suite, la vitesse au départ. Nous n'avons pas vu les indigènes de cette région se servir du boomerang. Ils emploient parfois, comme bouclier, un fragment du tronc d'un eucalyptus creusé par les fourmis; ils seraient incapables de tailler une pièce de bois dur de cette forme régulièrement convexe. Des fragments semblables servent aussi de couchettes aux petits enfants.

Danses. — Les danses semblent avoir ici un caractère symbolique. Les indigènes portent sur le corps des dessins rouge, noir, ou, blanc; ils sautent en cadence, mais à une faible hauteur, en pliant fortement les genoux. Ils font entendre un bruissement intermittent des lèvres qui rappelle le cri de la cigale. Ils sautent ainsi sur un sol qu'ils ont parsemé de cendres encore brûlantes, néanmoins leur expression est joyeuse. Ils sont munis d'un bâton de deux pieds de longueur, pointu aux deux extrémités, qu'ils lancent à quelques pas devant eux, à la façon d'une toupie, et, d'une manière si adroite que le bâton, après avoir touché le sol obliquement, ricoche parfois jusqu'à une hauteur de 10 mètres, sans cesser de tourner en ronflant. Cette manœuvre exige une adresse presque aussi surprenante que celle du boomerang. Cette fête, qui se passe en mai ou juin, se nomme Koroberg.

Tribus. — Les limites des tribus sont strictement déterminées et ceux qui les franchissent sans motif sérieux s'exposent à la mort. Toutefois, des rela-

1. Le véritable port est Freemantle, à l'embouchure de la Swan River, à quelques kilomètres en aval de Perth.

tions existent, sans doute par invitations, ou, à l'époque de fêtes, entre ces tribus dont les territoires sont relativement vastes.

Langage. — Les idiomes parlés par des tribus voisines présentent une analogie très grande; nous avons pu, d'autre part, comparer les dialectes des indigènes du centre et des rivages sud de la mer (depuis Esperance Bay jusqu'à Albany) avec le vocabulaire néo-calédonien et tahitien que nous avons publié dans le *Bulletin de la Société de Géographie* (1870), et nous n'avons trouvé aucune ressemblance notable entre ces langues[1]. Ce langage ne permet pas d'exprimer les idées abstraites. Les indigènes ne savent pas compter; mais nous avons été surpris du grand nombre de termes qui leur servent à désigner les différents points de l'horizon; ces mots leur sont, sans doute, très utiles dans un pays dépourvu de toute espèce de points de repère.

Caractères physiques. — Ces indigènes ne m'ont rappelé aucun des types océaniens que j'ai eu l'occasion de voir. Ils ont des caractères tout à fait spéciaux. Les cheveux abondants et ondulés retombent en crinière; l'arcade sourcilière est très saillante, le nez est épaté; le menton est peu développé; les épaules et le dos des hommes adultes sont souvent couverts de poils assez longs et frisés. Tous ces traits font pour moi, de ces Australiens occidentaux, une race à part, caractérisée également par son langage et ses mœurs. Je serais tenté de croire que leurs ancêtres ont peuplé ce continent, à une époque où la dénudation n'avait pas encore abrasé ses montagnes et tari ses fleuves. Ils constituaient alors une race assez élevée, qui se serait peu à peu dégradée, à mesure que le milieu devenait plus défavorable.

Mœurs. — Ces indigènes n'ont d'autre substance susceptible d'être tressée que les cheveux des femmes, qui, tressés en petites bandes, servent parfois de ceintures aux hommes. Ils manquent presque toujours d'eau. Ils enfouissent le nouveau-né dans des cendres chaudes et le laissent ainsi pendant plusieurs heures.

Toujours errants, les naturels ne s'abritent que si le vent est froid, au moyen d'une grossière palissade en branches mortes; ils passent la nuit accroupis, un petit feu entre les jambes; s'ils se couchent, ils allument des foyers à droite et à gauche; au matin, ils repartent avec leurs chiens, après avoir achevé leurs provisions. Ils n'emportent qu'une branche de « mulga » enflammée et leurs flèches, parfois, un peu d'eau dans un vase en bois. En route, ils se nourrissent de lézards, de fruits sauvages; ils tuent parfois un ému ou un kangourou.

Dans les premiers temps, alors que les troupeaux des blancs arrivaient des bords de la mer, eux et leurs chiens disputaient aux oiseaux de proie les carcasses des bœufs et des chevaux, aussi bien que les cadavres des prospec-

1. Nous avons noté le vocabulaire recueilli chez ces indigènes; le défaut de place nous empêche de le publier ici.

teurs[1]. Quand un indigène meurt, ses compagnons allument au-dessus de sa tombe un feu, afin que les chiens ne puissent retrouver et dévorer le cadavre.

Ils trouvent en route le peu d'eau qu'ils consomment, car ils n'emploient ce précieux liquide que pour se désaltérer. Ils connaissent des cuvettes naturelles dans le granit où les eaux de pluie persistent longtemps ; ils agrandissent même parfois ces trous, en creusant la roche avec des cailloux. Les arbres creux constituent aussi des réservoirs d'eau.

Certains arbres, comme le « mallee », ont des racines chargées d'une eau claire et fraîche. On compte plusieurs variétés de ces arbres curieux qui absorbent et retiennent l'eau. Certaines espèces sont reconnaissables, de loin, à leur feuillage d'un vert plus vif : tel est le « corrigong » des natifs; ses racines portent des renflements ovoïdes pleins d'eau et qui sont comestibles.

Les animaux et surtout les oiseaux sont utiles pour indiquer la présence de l'eau : ainsi l'oiseau-diamant (*Armadina castanotes*) se tient toujours dans le voisinage des mares d'eau. Toutes les variétés de pigeon se dirigent le soir vers l'eau; après avoir bu, leur vol est alourdi. En se guidant sur ces données, les naturels finissent par trouver l'abreuvoir. Les perroquets se rencontrent en grand nombre autour des flaques. Ils se réunissaient par troupes autour de nos tentes pour passer la nuit; perchés sur les branches voisines, ils se précipitaient sur notre eau de toilette, si nous nous écartions de quelques pas.

L'ému, le kangourou courent le matin au travers des buissons, en tendant la langue, et, lèchent sur les feuilles l'eau de la rosée; de même, l'homme recueille cette eau, en recherchant certaines feuilles qui, comme celles du sandal, sont plus ou moins en forme de coupe.

Faune. — Le monde des insectes est très abondant ici; puis vient celui des oiseaux; quant aux mammifères, ils sont peu nombreux. Une mouche de petite taille est très gênante. Elle attaque constamment le voyageur dans les yeux et les oreilles. Le moustique est assez rare, sauf après la pluie, mais sa piqûre est parfois mauvaise. Les diverses espèces de fourmis sont très bien représentées ici : elles construisent des demeures solides en sable cimenté avec une résine noire sécrétée par les eucalyptus. La variété blanche dévore les bois secs et durs de la contrée. Les araignées s'abritent sous les écorces et ne semblent pas faire de toiles. Les millepieds se glissent sous les tentes, dans les couchettes; ils font à l'homme une morsure dangereuse. Nous n'avons aperçu qu'un très petit nombre de papillons. Il y a plusieurs variétés de libellules, dont une longue de dix centimètres; en chasse, elle se dresse sur ses quatre pattes postérieures, et, avec les deux antérieures, elle attrape, au passage, les mouches, qu'elle dévore en un instant. Dans l'espace d'une demi-heure, nous avons compté trente mouches ainsi capturées.

1. Il s'agit peut-être là d'une de ces calomnies mises en avant par les blancs, pour excuser leur barbarie envers les peuples non civilisés.

Les serpents sont nombreux, dangereux, difficiles à voir, car le sol est plein de trous où ils se réfugient au moindre bruit. Le lézard est d'une abondance étonnante, et, en rapport avec celle des mouches dont il se nourrit. On rencontre un caméléon, à la peau rugueuse, armée de gros tubercules, avec une excroissance sur le cou et de petits yeux. Il vit dans le sable fin, dont sa robe a la couleur grisâtre; s'il place ses deux pattes antérieures dans deux gouttes d'eau, cette eau remonte sur son dos par des rides de la peau et vient humecter des taches assez ternes qui s'y trouvent; celles-ci deviennent alors d'un jaune éclatant. Le lézard iguane abonde; il atteint un mètre de longueur; il grimpe aux arbres, s'il est poursuivi; sa chair est blanche et savoureuse.

Phénomènes atmosphériques. — Par suite de l'absence de végétation herbacée, de l'espacement des arbres qui ne donnent pas d'ombrage, le sol sablonneux s'échauffe beaucoup ainsi que les couches inférieures de l'atmosphère; au contraire, les parties supérieures sont relativement froides, lorsque le vent souffle du sud. Ces conditions s'opposent à l'établissement d'un équilibre stable et provoquent la formation continuelle de tourbillons d'air chaud, plus léger, montant dans les régions supérieures. Ce fait est d'autant plus facile à observer que le sol est couvert d'une poussière fine qui s'élève avec l'air. Au niveau où l'équilibre s'établit, la poussière s'étale en un nuage qui devient parfois considérable. Ces tourbillons, les « Willy-Willy » des natifs, varient depuis la colonne de quelques décimètres de diamètre, qui se forme près de vous en air calme et se déplace de quelques mètres par minute, jusqu'à la colonne de plusieurs mètres de diamètre, qui enlève les gros graviers, arrache les arbres, les tentes, les maisons, marche avec une grande vitesse et devient un dangereux fléau. Le 3 mai 1898, par une chaleur extrême, nous observâmes cette superposition de l'air froid sur l'air chaud dans l'ancien désert Victoria. De vrais « nimbus », passèrent sur notre tête, sans nous envoyer une goutte de pluie. Mais, à un moment donné, alors que nous nous trouvions entre le soleil couchant et ces nuages noirs, nous vîmes se former, dans les hauteurs atmosphériques, un magnifique arc-en-ciel dont les pieds étaient loin d'arriver jusqu'au sol : il pleuvait donc, en ce moment, au-dessus de nous, mais la couche d'air chaud, tangente au sol, évaporait la pluie avant qu'elle nous arrivât.

Nous terminerons ici cet aperçu de la partie centrale de l'Ouest australien; il est bien court par rapport à l'étendue du sujet, mais nous avons tenu à nous borner aux faits que nous avons pu observer par nous-mêmes.

JULES GARNIER.

Mesure d'un arc de méridien au Spitsberg

Historique général et relation des opérations de la mission russe

---

Dès la première moitié de ce siècle, fut émis le projet de mesurer un arc de méridien au Spitsberg, afin d'arriver à une connaissance plus exacte de la forme de la terre. Mais, seulement après les célèbres expéditions suédoises faites sous la direction de Torell et de Nordenskiöld, cette idée fit des progrès, lorsque les astronomes Chydenius et Dunér, qui avaient participé à ces explorations, eurent déterminé de plus près les conditions nécessaires à la réussite de l'entreprise. On pensa alors qu'il serait possible de mesurer un arc de méridien d'environ quatre degrés et demi, au moyen de réseaux de triangles qui s'étendraient du cap Sud du Spitsberg, le long des deux rives du Storfjord et de l'Hinlopen Strait, jusqu'aux Sept Iles. Seule, la possibilité d'unir le réseau du Storfjord à celui de l'Hinlopen Strait n'était pas encore suffisamment établie.

L'Académie royale des Sciences de Stockholm chargea le professeur Rosén de tracer un plan détaillé de la mensuration d'un arc de méridien. Ce plan a été publié sous le titre de *Projet de mesure d'un arc de méridien de 4° 20′ au Spitsberg. Mémoire publié par l'Académie royale des Sciences de Suède.* Stockholm, 1893.

En 1897, l'Académie de Stockholm proposa à l'Académie impériale de Saint-Pétersbourg d'exécuter, en commun, cette grande entreprise scientifique. Dans le courant de 1898, l'Empereur Nicolas II choisit, parmi les membres de l'Académie des Sciences, une commission à la présidence de laquelle fut appelé le Grand-Duc Constantin Constantinovitch. De son côté, le Roi Oscar de Suède institua, au sein de l'Académie royale des Sciences de Stockholm, une commission semblable placée sous la présidence du Prince royal. Ces commissions avaient pour objet de préparer cette grande entreprise et d'en diriger en commun l'exécution.

Pendant l'été de 1898, une expédition, dirigée par le professeur Jäderin, et dans laquelle l'Académie impériale des Sciences de Saint-Pétersbourg était représentée par le lieutenant-colonel Schultz, fit la reconnaissance de la partie

du Spitsberg, comprise entre l'Hinlopen Strait et les Sept Iles. Partout elle érigea des signaux, en suivant, à peu près, le plan tracé par Rosén. Dans la partie méridionale, c'est-à-dire, dans le Storfjord, elle ne put, toutefois, placer de repère qu'au cap Lee et ne réussit pas, non plus, à atteindre le mont Chydenius. Cette cime a une grande importance en ce qu'elle est le point de jonction entre les réseaux septentrional et méridional. Tel était l'état des choses, lorsque Jäderin quitta le Spitsberg, au mois d'août 1898.

La reconnaissance de la partie septentrionale de l'archipel avait été comparativement facile. En effet, dans cette région, les côtés des triangles ne sont pas très longs. D'autre part, au moment des opérations le temps avait été favorable et les glaces peu épaisses. Cependant, à son retour Jäderin se montra tant soit peu sceptique quant au succès de la reconnaissance du Storfjord et des travaux géodésiques qu'il faudrait y entreprendre plus tard. Se fondant sur sa propre expérience de l'été 1898, il estimait que la partie septentrionale de l'archipel est libre plus tôt que le Storfjord, où, même dans les années les plus favorables, la glace ne disparaît que durant la seconde moitié de l'été. D'autre part, quelques côtés du triangle du Storfjord ont jusqu'à 130 kilomètres de longueur. On comprend qu'avec de pareilles distances il faut une atmosphère tout à fait claire pour voir nettement les signaux; ce qui n'est pas très souvent le cas au Spitsberg. Jäderin doutait, donc, de la possibilité d'exécuter des mensurations sur les bords du Storfjord, surtout si elles devaient être achevées dans un laps de temps limité.

Pendant l'automne et l'hiver de 1898-1899, les deux commissions eurent plusieurs réunions pour fixer le plan des travaux à poursuivre en commun. Il fut décidé qu'en tout état de choses, le Storfjord serait compris dans le programme des travaux, et, que, comme les opérations devaient durer au moins deux étés, la plupart des astronomes passeraient l'hiver de 1899 à 1900 au Spitsberg. Grâce à cette organisation, il serait possible de continuer les travaux géodésiques jusqu'à la fin de l'automne et de les reprendre ensuite de bonne heure au printemps. Afin que les résultats scientifiques fussent aussi complets que possible, il fut décidé que les expéditions russe et suédoise choisiraient, comme stations d'hiver, des localités très éloignées l'une de l'autre, et, qu'elles y établiraient des observatoires météorologiques. On proposa d'installer la station de la section russe dans le nord du Storfjord, sur la côte occidentale du Stans-Foreland ou de l'île Barents, et, la section suédoise, sur une des Sept-Iles, par exemple, sur l'île de Parry; le tout, naturellement, en supposant que l'état des glaces le permît.

Les travaux géodésiques devaient être commencés simultanément par les Russes et les Suédois dans le nord, où la reconnaissance du terrain était déjà terminée. Pendant ce temps, une section russe exécuterait la reconnaissance du Storfjord et y poursuivrait des recherches géologiques. Les tra-

vaux préliminaires dans le Storfjord devaient, espérait-on, être achevés dans le courant de l'été.

I

Vers le milieu de juin 1899, les membres russes et suédois de l'expédition se réunirent à Tromsö. La section russe avait à sa disposition un bâtiment de la marine militaire, le *Bakan*, un brise-glace, le *Ledokol*, et un transport; la section suédoise, une canonnière, le *Svensksund*, et, un transport. Le 26 juin, la flottille mit au large, et, après un voyage de deux jours et demi, arriva en vue du Spitsberg. Les trois navires russes jetèrent l'ancre dans le Hornsund, tandis que les Suédois continuaient, conformément au programme, leur route vers le nord.

Le Hornsund, ouvert sur la côte à l'ouest du Spitsberg méridional, présente de magnifiques paysages. Si l'on fait abstraction du mont Chydenius [1], c'est ici que l'on trouve les plus hautes montagnes de l'île, le Hornsundstind, qui a plus de 1500 mètres de hauteur. A l'extrémité sud-ouest du Hornsund, il y a un port assez bien abrité, le Goës Hafen. Dans le sud-est de ce mouillage s'ouvre une vallée encaissée et plate, de forme quadrangulaire, dont les côtés ont 5 kilomètres de long et qui est entourée sur trois faces par d'imposantes chaînes de montagnes. Au fond de cette vallée débouche un glacier qui est en voie de régression. Sur les bords de ce fjord, quatre ou cinq autres glaciers très puissants arrivent jusqu'à la mer. Pendant l'été, le *velage* de ces courants cristallins anime le silence solennel de cette baie solitaire; en se détachant et en tombant à la mer, les énormes glaçons produisent un fracas semblable à celui du tonnerre. Ces chutes de glaces se répètent presque chaque heure. Ce voisinage présente aussi quelques inconvénients; car, certain vent accumule les glaçons dans le Goës Hafen et empêchent le mouvement des navires, surtout de ceux de faible tonnage.

En inspectant cette vallée, on constata qu'un petit plateau, situé à une distance de 77 mètres de la côte et à 4 mètres au dessus du niveau moyen de la mer, se prêtait à l'établissement de la station d'hiver. Le choix de cet emplacement n'était pas, il est vrai, conforme au programme, puisque la station ne serait pas située dans le Storfjord, par conséquent, ne se trouverait pas dans les limites du réseau trigonométrique. Cependant plusieurs circonstances firent porter le choix sur le Hornsund. C'est là qu'on pouvait le plus facilement et le plus vite débarquer et mettre en place les nombreux matériaux de construction nécessaires; d'autre part, on y est mieux abrité qu'au Storfjord contre les terribles ouragans qui règnent en hiver; de plus, dans ce fjord les glaces

1. Voir *La Géographie*, II. 1, 15 juillet 1900, p. 59.

disparaissent très tôt. Quant à l'inconvénient de la situation de la station en dehors du réseau, on espérait pouvoir le pallier, en décidant, qu'au printemps, dès que la température le permettrait, les astronomes gagneraient le Storfjord sur des traîneaux tirés par des chiens, à travers l'intérieur du pays, pour commencer les travaux aux signaux les plus méridionaux.

On pourra se faire une idée des matériaux de construction qu'il fallut transporter au Spitsberg, si nous citons le nombre des constructions de la station d'hiver. Il y avait, premièrement, l'habitation destinée à six savants, à un mécanicien, et, à douze ouvriers. Pour que les hiverneurs pussent supporter sans inconvénient les rigueurs du climat, cette construction avait été établie



FIG. 51. — LE CAP LEE ET LE DÉTROIT DE WALTER THYMEN (THYMENS SUND).
Reproduction d'une photographie prise par M. Hansky.

très solidement et suivant toutes les règles de l'hygiène. Les matériaux consistaient en bois, en briques, en tourbe, et, en sable. On édifia, en outre, deux observatoires astronomiques, un observatoire spécial pour les aurores boréales, un observatoire magnétique, différents petits bâtiments pour les observations météorologiques, une forge, une maison de bains, enfin, un chenil pour les chiens de Sibérie.

Le brise-glace le *Ledokol* ne pouvant porter qu'une faible quantité de charbon, après la traversée de Tromsö au Spitsberg le stock de combustible était très entamé, circonstance assez défavorable. Néanmoins, une semaine après son arrivée au Spitsberg, il partit pour le nord avec les astronomes. En supposant que la mer fût libre de glace, la provision de charbon était suffisante pour atteindre les Sept-Iles, où devaient commencer les travaux géodésiques. Pendant cette excursion, le transport apporterait de

Tromsö une cargaison de charbon pour en munir les bateaux en service.

L'expédition n'eut pas le résultat attendu. Aux îles de Norvège (à la pointe nord-ouest du Spitsberg), on rencontra la banquise polaire. Néanmoins le brise-glace poursuivit sa route jusqu'à la Red bay, où se trouvaient déjà les deux navires suédois qui attendaient qu'il fût possible d'avancer. La provision de charbon étant insuffisante, notre brise-glace n'essaya pas de forcer la glace, et, retourna au Hornsund, pour attendre l'arrivée du charbonnier.

Pendant ce voyage de retour, on examina des veines de charbon de terre dans la Kings bay, l'Icefjord (Isfjord), et, la baie de la Recherche.

Lorsque le brise-glace arriva au Hornsund, le transport n'avait pas encore rallié. En raison de ce retard et de la présence d'épaisses masses de glaces sur la côte nord, il fut décidé que la section russe opérerait seulement dans le Storfjord. En effet, contre toute espérance, en 1899, le Storfjord avait été libre beaucoup plus tôt que la côte nord.

Après le départ du brise-glace pour le nord, le bâtiment, le *Bakan*, ayant à bord l'académicien Tchernychev et le professeur de Geer, ainsi que leurs assistants, s'était rendu dans le Storfjord, pour en entreprendre la reconnaissance et y faire des recherches géologiques. Le *Bakan* retourna ensuite au Hornsund en même temps que le brise-glace, afin de compléter sa provision de charbon auprès du bateau de transport attendu.

Seulement à la fin de juillet les bâtiments purent repartir pour le Storfjord, et, le 6 août, les géodésiens commencer leurs travaux sur la côte orientale de ce fjord. Les uns, Vassiliev et Hansky, s'installèrent près du signal qui avait été érigé, l'année précédente, par les Suédois, au Cap Lee, tandis que d'autres, Sergiievsky, Sikora et Akmatov, choisirent comme station la pointe du sud-ouest de la Terre d'Edge ou Stans-Foreland, Whales Point, où il fallait, avant tout, établir des signaux. De leur côté, Tchernychev et de Geer plaçaient quatre signaux sur la côte occidentale du Storfjord, puis au Mont Svanberg, à une distance de 20 à 30 kilomètres de la côte septentrionale de la baie, ensuite, à la pointe de la Méprise (Forväxlingsudde) dans le Barents Land, non loin de la Ginevra bay (baie de la Genèvre). L'érection des signaux sur ces montagnes, hautes d'environ 500 mètres, présenta les plus grandes difficultés; pour atteindre le Mont Svanberg, par exemple, il fallut gravir des glaciers très difficiles, ce qui retarda naturellement un peu les travaux. Malheureusement, dans les derniers jours d'août, une avarie survenue au brise-glace, entraîna l'arrêt des travaux, et, les navires et les savants durent regagner la station d'hiver.

Les résultats de la campagne étaient, cependant, satisfaisants, la reconnaissance du Storfjord avait été achevée, et, en deux points, les observations géodésiques et astronomiques terminées, travail qui avait exigé la plus

grande énergie, en raison de la brièveté du temps et de l'état peu favorable de l'atmosphère.

II

Lors de la rentrée de l'expédition dans le Hornsund, la station d'hiver était complètement en état de recevoir ses hôtes.

Nous donnons ici la description des bâtiments, d'après le rapport du docteur Bunge :

1° La grande habitation, qui a 26 mètres de long et 15 m. 50 de large,



FIG. 51. — LA STATION D'HIVER RUSSE SUR LES BORDS DU HORNSUND ET LE MONT SAVITCH.
Reproduction d'une photographie prise par M. Hansky.

contient les pièces suivantes : une grande chambre d'habitation, servant en même temps de salle à manger (longueur et largeur en mètres : 6 × 9 1/2), 3 dortoirs (l'un de 4 1/2 × 6 m. et deux de 4 1/2 × 4 1/2 m.), une pièce pour l'astronome de service (3 1/2 × 4 1/2), une petite chambre primitivement destinée à être un office, mais qui fut habitée, en hiver, par un des membres de l'expédition (2 1/2 × 4 1/2 m.); un dortoir (9 × 7 m.) pour les douze domestiques (matelots), l'atelier des ouvriers et du mécanicien (5 1/2 × 8) et la cuisine (4 1/2 × 5). Outre cela, un certain nombre de petits offices, de réduits, de débarras chauffés, etc. L'un d'eux servit de chambre obscure pour la photographie; enfin, un corridor, chauffé, de 11 m. 1/2 de long et 2 mètres de large, mettait les diverses pièces en communication.

2°. L'observatoire magnétique (7 × 12 m.), divisé en deux parties séparées par un corridor, l'une pour le magnétomètre, l'autre pour le magnétographe.

3°. Un pavillon magnétique pour des observations absolues.

4°, 5°, 6°. Deux petits observatoires astronomiques et un observatoire spécial pour les aurores boréales.

7°. La salle de bains avec deux pièces : cabinet de toilette et chambre pour le bain de vapeur russe (4 × 8 m.); attenant à ce dernier, le réduit pour la machine électrique destinée à l'éclairage.

On avait établi quatorze poêles en briques; le grand four, qui fournissait à tous les besoins, et dont le foyer était situé dans la cuisine, et le fourneau de la chambre de bains étaient de dimensions considérables. Treize piliers de



FIG. 52. — LA STATION D'HIVER RUSSE SUR LES BORDS DU HORNSUND ET LE MONT TCHERNICHEV (1000 M.).
Reproduction d'une photographie prise par M. Hansky.

briques aux fondements cimentés, pénétrant profondément dans le sol, avaient été élevés pour les instruments magnétiques et astronomiques.

Telle était la solidité des bâtiments que, pendant l'hiver, les ouragans les plus violents (jusqu'à 40 m. par seconde) ne leur occasionnèrent aucun dégât sérieux. Par des tempêtes continues, la température des chambres d'habitation ne descendit jamais au-dessous de + 10° C.

Après un séjour de quatre jours, le *Bakan* et le *Ledokol* quittèrent le Hornsund, se dirigeant sur Tromsö. C'était le commencement de la saison d'hiver. Le personnel de l'expédition qui devait demeurer au Spitsberg se

composait : du capitaine de l'état-major Serghiievsky, chef de la section, de MM. Vassiliev, Sikora et Akmatov, astronomes; de M. Beyer, météorologiste, de M. Bunge, médecin de l'expédition, de M. Hahn, mécanicien, et, de douze matelots.

La vaillante petite colonie, pleine d'enthousiasme pour sa tâche, devait rester neuf mois sans nouvelles du monde extérieur; en outre, pendant trois de ces mois, elle ne devait plus voir le soleil. Cette situation paraît terrible: mais, si l'on considère que ces hommes devaient mener une vie active, et, que d'importantes acquisitions scientifiques les attendaient, il n'y avait, en réalité, rien d'effrayant pour eux, d'autant plus que toutes les précautions imaginables pour leur bien-être physique avaient été prises.

Le *Ledokol* avait quitté l'expédition suédoise, comme il a été dit plus haut, vers la mi-juillet. Après bien des difficultés, les deux navires suédois purent atteindre la Treurenberg bay, où l'expédition établit sa station d'hiver. Cette mission devait pousser jusqu'à l'île de Parry, mais l'état des glaces s'y opposa; à grand'peine put-on atteindre les Sept-Iles pendant cet été.

La Treurenberg bay est située à la pointe nord-ouest de la terre ferme à l'entrée de l'Hinlopen Strait et se trouve, avec le signal placé à l'Hekla-Hook, dans la partie septentrionale du réseau des triangles. La situation était donc favorable, non seulement, sous ce rapport, mais encore parce que, tout près, se trouvait une plaine qui se prêtait à la mesure d'une base. En raison de l'abondance des glaces, les Suédois durent, pendant l'été, se borner à faire des travaux géodésiques et astronomiques aux signaux de l'Hekla Hook et du Mont Celsius et à mesurer la base (10024 m.). Cette dernière tâche difficile réussit complètement : deux mensurations, indépendantes l'une de l'autre, qui furent exécutées avec beaucoup de soin, donnèrent des résultats concordants presque entièrement (à 19 millim. près). L'appareil employé était celui de Jäderin avec des fils métalliques dont le coëfficient de dilatation est presque nul. Par contre, une tentative pour placer un signal au mont Chydenius échoua.

D'après ce que nous venons de dire, on pourrait croire que les résultats obtenus par les deux expéditions de 1899 ont été peu considérables. Cependant, il faut tenir compte de la longueur des travaux préliminaires, tels que le choix de la station d'hiver, la construction des bâtiments, les travaux de reconnaissance, l'examen détaillé du terrain. Ces travaux prirent un temps considérable, surtout en raison des grandes distances à parcourir dans le Storfjord. A cela il faut ajouter les obstacles imprévus que vinrent opposer les glaces sur la côte nord et l'état de l'atmosphère. En tout cas, les travaux étaient assez avancés pour être terminés en 1900, si, toutefois, l'état des glaces et le temps étaient favorables. Au Spitsberg, les journées claires sont très rares; la plupart

du temps, un brouillard cache les lointains. Dans le Storfjord, les opérations géodésiques sont particulièrement difficiles, parce que très rarement les deux rives sont simultanément débarrassées de brouillard. Mais, lorsque le temps est clair, l'air est d'une transparence presque incroyable, et on n'éprouve aucune difficulté pour viser des signaux éloignés de plus de 100 kilomètres.

Dans le courant de l'hiver 1899-1900, les deux commissions travaillèrent de nouveau en commun, en mettant à profit l'expérience acquise pendant l'été 1899, et, fixèrent plus complètement le programme des travaux pour 1900. Entre autres choses, on résolut de renforcer l'effectif des astronomes, afin d'augmenter les chances de terminer les travaux en 1900. Ensuite, on décida d'attaquer le mont Chydenius, non pas en partant de la Wijde bay, comme on avait fait jusqu'alors, mais par la Klaas Billen bay, située dans l'Icefjord. Les levers topographiques effectués en 1899 avaient démontré que cette voie est la plus courte et même que le mont Svanberg est plus près de la Klaas Billen bay que du Storfjord.

En 1900, les navires de l'expédition ont pu atteindre le Spitsberg bien plus tôt que l'année précédente. Le 26 mai, le *Bakan* et le *Ledokol* entraient dans le Hornsund, accueillis naturellement par les cris de joie de ceux qui y avaient passé l'hiver. Déjà, quelques jours auparavant, l'expédition russe avait reçu des nouvelles d'Europe par la canonnière suédoise qui avait abordé au Hornsund, en faisant route vers la station d'hiver de la Treurenberg bay.

Dans la première moitié du mois de juin, les rapports complets sur le séjour d'hiver de la section russe me sont parvenus. Grâce à l'excellente organisation des habitations, à la nourriture substantielle et saine des membres de l'expédition, ainsi qu'à la régularité des exercices corporels et du travail intellectuel, l'hivernage s'est passé dans d'excellentes conditions. La température fut moins rigoureuse qu'on ne s'y était attendu ; le Hornsund ne gela que vers la fin de janvier et débâcla dès la mi-avril ; cette baie est ainsi restée beaucoup moins longtemps couverte de glace que le golfe de Finlande, près de Saint-Pétersbourg. La température moyenne des mois de décembre et de janvier n'a été que de — 5°C. ; elle a donc été plus haute qu'à Saint-Pétersbourg. Les fortes gelées ne se produisirent qu'aux mois de février et de mars, mais jamais la température ne descendit beaucoup au-dessous de — 30°. En revanche, il y eut souvent de très violents ouragans. D'une grande importunité, mais en même temps, très intéressantes pour les chasseurs, furent les fréquentes visites des ours blancs, dont douze furent abattus et un pris vivant.

Les observations météorologiques furent exécutées complètement selon le programme arrêté. Les observations astronomiques consistèrent principalement en déterminations de la latitude et du temps et en études sur la réfraction ; on observa aussi les oscillations du pendule à des températures très variées. Les observations d'aurores boréales conduisirent à des découvertes

très intéressantes; on trouva dans le spectre de nouvelles lignes inconnues jusqu'ici.

Dès le mois d'avril, les astronomes partirent pour le Storfjord, afin de commencer les observations aux deux signaux les plus méridionaux, au mont Keilhau et au mont Hedgehog[1]. Le voyage fut accompli en traîneaux tirés par des chiens de Sibérie. Cependant, à cette époque, régnaient encore de violentes tempêtes de neige, qui opposaient maint obstacle aux courses sur les glaciers de cette région montagneuse. Les explorateurs trouvèrent la plupart des signaux recouverts de neige et de glace, ce qui rendit naturellement les observations impossibles. Ce n'est que dans la dernière moitié de mai, qu'on put commencer les travaux au mont Keilhau.

En 1900, le Storfjord fut libre plus tard que l'année précédente; vers la fin de juin, sa partie septentrionale était encore couverte d'une banquise épaisse, de sorte que les navires durent se frayer un chemin jusqu'aux signaux à travers la glace. D'après les dernières nouvelles, l'état des travaux est actuellement le suivant : l'expédition russe a déjà fait des observations aux signaux des monts Keilhau et Hedgehog, et, probablement aussi, à Whales Head. Au moment de l'envoi des dernières lettres, deux expéditions étaient prêtes à partir pour les deux dernières stations des bords du Storfjord, le mont Agardh et la Forväxlingudde (*Pointe de la Méprise*). Une autre s'apprêtait à se rendre aux monts Chydenius et Svanberg, c'est-à-dire, aux deux points de liaison entre la partie septentrionale et la partie méridionale du réseau de triangles.

Cet article était écrit, lorsque nous est parvenue la nouvelle de l'arrivée des géodésiens à l'une des cimes de la chaîne Chydenius. MM. Vassiliev et M. H. Backlund ont réussi à atteindre, les premiers, ce point important. Ainsi a pu être faite la jonction de la triangulation effectuée dans le Storfjord à celle exécutée sur la côte nord du Spitsberg. Le succès de cette opération extrêmement délicate, dont la réussite inspirait les craintes les plus sérieuses, a assuré celui de la grande entreprise scientifique à laquelle les Russes et les Suédois ont travaillé de concert.

En août, l'état des glaces a continué à être très défavorable dans le Storfjord, et, il était impossible de ravitailler l'astronome Kostinsky, qui avait été placé à Whales Head.

O. Backlund.

Directeur de l'Observatoire central Nicolas
à Poulkovo.

Poulkovo, octobre 1900.

1. Ce nom désigne la cime située sur la rive ouest du Storfjord et qui porte cette appellation sur la carte marine anglaise, et, non point le Hornsundstind auquel quelques documents anglais récents ont donné cette dénomination de mont Hedgehog. (*Note du secrétaire de la Rédaction.*)

Relation des opérations de la mission russe

pendant l'hiver 1899-1900 et l'été 1900

Résumé du rapport présenté par M. Tchernychev à l'Académie impériale des Sciences de Saint-Pétersbourg.

Comme suite à l'article qu'il nous a fait l'honneur de nous adresser, l'éminent directeur de l'observatoire central de Poulkova, M. O. Backlund, nous communique le rapport lu par M. Tchernychev devant l'Académie impériale des Sciences de Saint-Pétersbourg, à la séance du 17 (30) décembre 1909. Nos lecteurs liront certainement avec intérêt le résumé suivant de ce mémoire.

Comme M. Backlund, M. Tchernychev a pris une part active à l'expédition russe envoyée au Spitsberg pour la mesure d'un arc de méridien, et son rapport permet de présenter un exposé des résultats obtenus par la mission pendant son hivernage et durant l'été 1900.

(Note du secrétaire de la Rédaction.)

D'après le projet très vaste, élaboré pendant les réunions communes des deux commissions russe et suédoise, l'expédition russo-suédoise devait établir au Spitsberg un réseau de 22 triangles, s'étendant, dans le nord, de l'île Ross au mont Keilhau, dans le sud. En raison de la transparence de l'air dans les régions du nord, on avait donné une très grande longueur à certains côtés des triangles; quelques uns devaient atteindre et même dépasser 130 kilomètres.

Pendant la première saison (1899) la mission russe s'occupa, tout d'abord, de relier sa station d'hivernage au réseau des triangles du Storfjord. Pour cela, MM. Serghiievsky et Sikora établirent un point géodésique sur un sommet de 800 mètres d'altitude, à l'est du Goës hafen (Hornsund); MM. Hansky et Akmatov se chargèrent d'un travail analogue sur un sommet situé à l'ouest de ce mouillage. Ensuite, comme le rapporte M. Backlund, une partie de l'expédition russe travailla dans le Storfjord.

Après quoi, le 1er septembre, tout le monde revint à la station d'hivernage de la baie de Goës, laquelle fut inaugurée le 10 et baptisée du nom de Konstantinovskoïé, en l'honneur du grand-duc Constantin, président de l'Académie des Sciences de Saint-Pétersbourg.

Au commencement d'octobre, la température s'abaissa jusqu'à — 12°; le 21 octobre, le soleil disparut et le 6 novembre les derniers oiseaux. Dès le 18 novembre, com-

mencèrent les travaux réguliers de l'expédition. De très bonnes photographies de l'aurore boréale et de son spectre furent faites à cette époque par M. Sikora. Les aurores étaient surtout fréquentes au sud, à l'est, et, à l'ouest de la station, tandis que, dans le nord, elles étaient rares. Au sud, l'aurore affectait généralement la forme d'arcs alors qu'à l'est et à l'ouest, elle était disposée en faisceaux que l'on voyait émerger des massifs de montagnes voisines. Le phénomène était fréquent et intense surtout le soir jusqu'à 10-11 heures; après minuit, il devenait rare et diffus. D'après les observateurs russes, la configuration du sol a incontestablement une influence importante sur l'aspect de l'aurore boréale. Derrière les massifs à l'est et à l'ouest de la baie de Goës, on observait des foyers d'où partaient, tantôt des rayons isolés, tantôt des faisceaux en forme d'éventail, tantôt des draperies s'agitant et miroitant dans le ciel. Un des plus beaux aspects du phénomène est la forme dite radiante; des rayons très fins partent d'un point situé au zénith et vont en se dispersant dans toutes les directions. Le météore présentait généralement une couleur blanche, avec des nuances différentes mais presque imperceptibles. Un moment, on a observé un rayon vert intense. Quand le phénomène se présentait sous l'aspect de draperies, de serpents, ou de tourbillons, apparaissaient trois couleurs (rose ou rouge cramoisi, violet et vert). Le rose et le rouge étaient surtout très apparents. Les spectres de l'aurore boréale sont caractérisés par trois traits intenses et d'autres très nombreux, mais, à peine marqués. Plusieurs d'entre eux correspondent aux traits d'azote; ce qui justifierait l'hypothèse d'après laquelle l'aurore apparait, sous l'influence de l'induction électro magnétique du soleil.

Pour photographier l'aurore, le temps de pose variait de 2 à 40 minutes. Le phénomène ne change pas très rapidement, comme on le suppose généralement à tort; au contraire, il persiste très longtemps, et, lorsqu'il affecte la forme d'un arc, il reste souvent immobile pendant plusieurs heures.

A l'approche de la nuit polaire les tempêtes de neige devinrent très fréquentes et acquirent une très grande violence. Les instruments et les constructions souffrirent beaucoup de ces ouragans. En décembre, la température fut particulièrement élevée; souvent, par des temps pluvieux, elle s'éleva à + 3° C.

A partir de janvier 1900 le temps devint plus clair. Le 22, le crépuscule dura près de huit heures. Ce mois fut également relativement chaud. Quelques jours le thermomètre monta au-dessus de 0°. Le 14 février, on put manger, pour la première fois, sans lampe, et, le 23, les explorateurs saluaient le retour du soleil. Le véritable hiver ne commença qu'en février, avec des températures de — 29° C., et, de fréquentes tempêtes qui duraient des journées entières. Le 17 mars, la température descendit le plus bas (— 31°.6 C.).

Dès la fin de février furent entreprises des reconnaissances, afin de découvrir l'itinéraire le plus commode vers les points trigonométriques de la côte orientale du Spitsberg, les monts Keilhau et Hedgehog. Mais, en raison du froid et des tempêtes, les expéditions de longue durée ne purent commencer que le 13 avril. A cette date deux détachements partirent, MM. Serghiievsky et Sikora vers le mont Keilhau, M. Vassiliev vers le mont Hedgehog. Au pied du Hornsundstind les deux troupes furent arrêtées par une tempête. Le 15, le temps étant devenu plus propice, les

explorateurs purent poursuivre leur route. MM. Serghiievsky et Sikora vers le sud-est, M. Vassiliev vers le nord-est. Si le premier détachement ne put atteindre le mont Keilhau, il réussit, toutefois, à reconnaître la route; un autre jour, on pourrait donc recommencer l'entreprise avec de plus grandes chances de succès. Le détachement de Vassiliev, après avoir traversé la chaîne du Hornsundstind par un col situé dans sa partie septentrionale, atteignit, le 17 avril, le glacier de Horn, et, le lendemain, à cinq heures du soir, arriva en vue du signal érigé sur le mont Hedgehog. Après plusieurs tentatives pour atteindre le sommet, que l'existence de nombreuses crevasses couvertes de neige rendit vaines, on battit en retraite. Le retour dura cinq jours. Pendant l'excursion, le Hornsund avait débâclé, et, pour rallier la station la petite troupe dut faire le tour de la baie.

Cette excursion, qui fut très pénible, amena la découverte, à l'ouest du Hornsundstind, d'une importante chaîne de montagnes à laquelle fut donné le nom de Bredikine, en souvenir du savant professeur d'astronomie, ancien directeur de l'observatoire de Poulkovo. M. Vassiliev a ainsi traversé deux fois, entre le Hornsund et le Stofjord, l'extrémité méridionale du Spitsberg, région demeurée jusqu'ici complètement inconnue.

Le 28 avril, par un temps superbe et une température de — 17° C., MM. Serghiievsky et Sikora repartirent pour le mont Keilhau. Le 4 mai, ils arrivaient au pied de la montagne, et, trois jours après, en atteignaient le sommet où ils s'établissaient sous la tente avec deux matelots, tandis que les autres membres de l'expédition repartaient pour le Hornsund. La température qui, d'abord, était de — 12° s'éleva, ensuite à — 5° C. Le 13 mai, les deux opérateurs purent faire plusieurs observations astronomiques et géodésiques et le 1er juin, déterminer à plusieurs reprises la latitude, l'azimut et l'heure de passage du soleil au méridien. Deux jours après, grâce à un temps très clair, ils exécutaient avec succès toute la série des observations astronomiques. Le 4 juin, on put déterminer les azimuts des côtés du triangle Hedgehog-Hornsundstind. Le 8 juin, M. Akmatov vint remplacer MM. Serghiievsky et Sikora qui retournèrent au Hornsund.

Le 11 mai, MM. Vassilief et Akmatov repartirent du Hornsund pour le Hedgehog; seulement après une marche très pénible de huit jours et mille péripéties, ils arrivèrent au pied de la montagne. Par suite de l'impossibilité d'établir un campement au sommet de cette cime et du manque de vivres, les explorateurs durent de nouveau battre en retraite. M. Vassiliev alla porter le reste des provisions à Serghiievsky, sur le Keilhau, tandis que M. Akmatov repartait directement pour le quartier général.

Le 8 juin, l'expédition de ravitaillement arrivait dans le Hornsund. Le brise-glace, le *Ledokol* amenait M. Tchernychev et, avec lui, MM. Kostinsky Pédachenko, Ostachenko-Koudriavtsev, Stelling, Schenrock, Siegel, et l'étudiant Backlund.

Le 10, MM. Serghiievsky et Sikora rentraient à la station d'hiver apportant de mauvaises nouvelles de l'état des glaces dans le Storfjord. Le même jour, le *Rurik* mouillait dans le Hornsund et l'expédition se trouva ainsi au grand complet.

Suivant le plan élaboré en commun par tous les membres de l'expédition, MM. Vassiliev et Sikora partirent, le 14 juin, pour atteindre le Hedgehog par la côte

orientale, emmenant avec eux six pêcheurs d'Arkhangelsk, un sous-officier, un matelot et dix-huit chiens. Pour faciliter l'ascension du glacier, le capitaine du *Bakan* chargé de conduire les géodésiens au pied de la montagne leur adjoignit le lieutenant Bourkhanovsky, l'enseigne Ounkovsky et plusieurs hommes d'équipage. La navigation fut rendue difficile par les glaces flottantes, néanmoins, après six heures de route, les explorateurs débarquaient près du point d'où M. Vassilieff avait commencé l'ascension du Hedgehog, le 17 avril.

De son côté, M. Tchernychev, parti sur le *Bakan*, reconnut le cap Sud et le Storfjord. Malgré un brouillard intense le navire arriva sans encombre à Whales Head (côte orientale du Spitsberg occidental) [1], près de la cime portant le signal. L'ascension de la montagne fut immédiatement effectuée. MM. Kostinsky et Pédachenko demeurèrent sur ce sommet avec deux hommes, pendant que le *Bakan*, se dirigeait vers le mont Hedgehog, au pied duquel il arrivait cinq heures plus tard. M. Serghiievsky débarqua pour s'assurer si M. Vassilief se trouvait au sommet de la montagne. Il y arriva à minuit et y rencontra son collègue.

Au retour de M. Serghiievsky, le navire se dirigea vers la baie de Betty, au pied du mont Keilhau. Tous les explorateurs présents firent l'ascension de ce sommet où ils trouvèrent M. Akmatov. Le 22, l'érection d'une solide pyramide fut terminée au sommet de la montagne. Le même jour, le *Bakan* et le *Ledokol* se séparèrent : le premier retourna dans le Hornsund, tandis que le second demeurait dans le Storfjord.

Voici maintenant le résumé des travaux exécutés par les différents groupes de l'expédition depuis ce moment :

Le *Bakan* se rendit à l'île des Danois, et, après une nouvelle relâche dans le Hornsund, s'engagea de nouveau dans le Storfjord, mais partout les glaces l'empêchèrent d'approcher des côtes.

Le *Ledokol* réussit à aborder au Whales Head, où M. Schenrock fit des observations magnétiques. Après cette excursion, il revint au pied du Hedgehog, où M. Serghiievsky débarqua pour ramener avec lui M. Vassiliev, qui avait réussi à effectuer sur ce point tous les travaux astronomiques et géodésiques prescrits par le programme de l'expédition.

Le 7 juillet, les navires russes étaient de nouveau réunis dans le Hornsund. Les conditions s'étant modifiées et Vassiliev ayant terminé les travaux sur le Hedgehog, les membres de l'expédition dressèrent un nouveau plan de campagne. L'exploration de l'intérieur du Spitsberg aux environs des monts Svanberg et Chydenius fut décidée et confiée à MM. Vassiliev et Backlund qui devaient emmener avec eux un sous-officier, les sept pêcheurs d'Arkhangelsk et tous les chiens. M. Tchernychev devait se joindre à cette troupe et en prendre en quelque sorte la direction. M. Serghiievsky et tous les autres membres de l'expédition eurent pour mission de se rendre dans le Storfjord, afin d'ériger un signal au cap Agardh, de préparer l'exploration de Whales Point, et, d'ériger des signaux supplémentaires. En passant près du cap Sud, ils devaient tenter de s'approcher du pied du mont Keilhau et de se

1. Ne pas confondre Whales Head avec Whales Point sur la Terre d'Edge.

renseigner sur la marche des travaux poursuivis par MM. Siegel et Akmatov sur cette montagne.

Voyons maintenant ce qui a pu être exécuté de ce programme.

Le 30 juillet, MM. Vassiliev et Backlund débarqués dans la Klaas Billen Bay se dirigèrent vers le mont Chydenius, en suivant le versant ouest du massif de Svanberg. Le 1er août, ils furent obligés de s'arrêter à une altitude de 700 mètres devant une chaîne infranchissable de montagnes granitiques. Cette chaîne avait déjà arrêté en 1896 l'explorateur anglais Martin Conway [1]. Ils purent tourner cet obstacle et faire route sur un plateau couvert de neige. La plus grande altitude de ce plateau est de 1400 mètres. Pendant toute la durée du voyage des pluies torrentielles et des brouillards intenses forçaient les voyageurs à s'arrêter à chaque instant et les exposaient aux plus graves dangers. Mais, grâce à une reconnaissance systématique des lieux, MM. Vassiliev et Baklund purent découvrir, enfin, le mont Newton (Newton Toppen), un des sommets de la partie méridionale de la chaine Chydenius, et, s'établirent à la base de cette cime, à une altitude de 940 mètres. Le 7 août, à 4 heures du matin, le temps s'éclaircit et ils purent trouver, sur un des contreforts du mont Newton, un emplacement convenable pour l'érection du signal. Ce signal est visible de différents points du réseau trigonométrique établi dans la partie septentrionale de l'archipel. La construction du signal achevée, le 8 août, à midi, M. Vassiliev détermina l'heure du passage, la latitude, la déclinaison, sur un point situé à 10 kilomètres au sud du mont Newton.

Le 13 août, l'expédition atteignit le sommet du mont Svanberg qui s'étend du nord au sud, sur une longueur de 1 500 mètres, et, de l'est à l'ouest, sur 500 mètres. Cette cime n'offrant pas un emplacement convenable pour l'érection d'un signal, M. Backlund en établit un sur un sommet voisin auquel fut donné le nom de mont Backlund, en l'honneur de l'académicien, directeur de l'observatoire central de Pulkovo auquel *La Géographie* doit la communication de tous ces renseignements sur les importants travaux de la mission russe. Le 30 août, toutes les observations astronomiques et géodésiques étaient terminées.

Du mont Backlund, on aperçoit tous les signaux, sauf celui du cap Agardh; ce signal auxiliaire doit donc être également visible de tous les autres points du réseau de triangles.

Pour terminer, indiquons maintenant le résultat des travaux poursuivis dans le Storfjord. Au signal du Whales Head MM. Kostinsky et Pédachenko purent exécuter toutes les observations astronomiques et géodésiques prescrites; M. Kostinsky, en outre, fit des levés au 50 000e et des observations météorologiques très complètes. Au cap Sud, M. Akmatov réussit des observations de la plus haute importance. Les visées faites par lui sur le Whales Point allongèrent l'arc de méridien mesuré d'environ 30 minutes ou d'un neuvième de l'arc à mesurer.

Après cette campagne si fructueuse, l'expédition russe quitta le Spitsberg, et, le 13 septembre, arriva en bon état à Tromsö.

1. Sir Martin Conway n'a point été arrêté par une chaine de montagnes, mais par une indisposition de l'un des hommes qui l'accompagnaient (Voir Sir Martin Conway, *With Ski and Sledges*, Londres 1897, et, l'*Alpinisme au Spitsberg* adapté par Charles Rabot, Paris, Hachette. (*Note du secrétaire de la Rédaction.*)

En résumé, la mission russe a accompli la plus grande partie de la tâche qui lui avait été confiée; elle a mesuré les triangles du réseau méridional et déterminé la position jusque-là douteuse de cinq sommets. De plus, elle a prouvé que tous les points géodésiques de la côte est sont accessibles de la côte ouest au moyen de traîneaux. L'expédition a exécuté, en outre, de très nombreuses et intéressantes observations magnétiques au moyen d'excellents instruments Wilda-Edelmann et du magnétographe Mascart. Enfin, elle a relevé des portions importantes de l'intérieur du Spitsberg jusque-là inconnues. et, le capitaine Siegel a fait l'hydrographie des approches du cap Sud.

Mesure d'un arc de méridien au Spitsberg

Travaux de la mission suédoise

(PLANCHE 6)

Afin de présenter à nos lecteurs un tableau complet de la grande œuvre géographique poursuivie de concert, au Spitsberg, par la Russie et par la Suède, il nous a paru utile de présenter un résumé des travaux des missions suédoises, d'après différentes publications [1], dont nous devons la communication à l'amabilité de M. Carlheim-Gyllensköld, secrétaire du Comité royal pour la mesure d'un arc du méridien au Spitsberg.

Pendant l'été 1898, comme l'indique plus haut M. Baklund, une expédition suédoise, subventionnée par l'initiative privée, visita le Spitsberg, pour achever la reconnaissance de différentes parties de l'archipel, en vue de la mesure d'un arc de méridien. Étudier les conditions d'établissement des triangles dans les parties centrale et méridionale du Spitsberg, gravir les cimes désignées pour l'érection de signaux, notamment le mont Chydenius, situé à 50 kilomètres de l'extrémité nord du Storfjord et dont la position était fort incertaine, choisir les bases, construire des signaux, prendre des panoramas photogrammétriques et des vues des sommets atteints, enfin, reconnaître les mouillages voisins des stations de triangulation, telle était la mission des explorateurs suédois.

Le 27 juin, l'expédition, dirigée par M. Jäderin et dont faisaient partie MM. Carlheim-Gyllensköld, H. von Zeipel, et, le colonel russe Schultz, quittait, à bord du vapeur *Ran*, l'Advent bay (Icefjord) pour entreprendre sa campagne sur la côte nord du Spitsberg. Ce jour-là, l'atmosphère présentait cette transparence merveilleuse signalée par M. Backlund, malheureusement trop rare dans ces régions, au gré des géodésiens; de Green Harbour, tous les détails du glacier Nordenskiöld, dans le fond de la Klaas Billen bay, situé à soixante-dix milles marins, étaient nettement discernables! Sans avoir rencontré aucune difficulté de la part des glaces, le *Ran* atteignit l'île de Ross

1. Carlheim-Gyllensköld. *På åttionde breddgrade*. Stockholm, Albert Bonnier, 1900; du même, *Uppmätning af en meridian gradbage på Spetsbergen genom en svensk-rysk expedition*, in *Ymer* 1900. 2, Stockholm: du même, *Travaux de l'expédition suédoise au Spitzberg en 1898 pour la mesure d'un arc de méridien* (Extrait des comptes rendus et des mémoires de l'Académie royale des Sciences de Stockholm pour 1899 et 1900). Stockholm, 1900; *Rapport till kongl. Kommittén för gradmätning på Spetsbergen öfver den ryska gradmätningsexpeditionens arbeten sommaren 1899*. Stockholm, 1900; *Rapporter till kongl. kommittén för gradmätning på Spetzbergen öfver den svenska gradmätningsexpeditions arbeten 1899-1900*; *Tillägg till rapporter till kommittén för gradmätning på Spetsbergen öfver den svenska gradmätningsexpeditionens arbeten 1899-1900*. Stockholm. 1900; Jœderis, *Svensk-ryska gradmätningen å Spetsbergen*, in *Varia*, Stockholm.

(Sept Iles), la terre la plus septentrionale du Spitsberg. L'îlot voisin, la petite île de la Table (*Little Table Island*), fut choisi comme la station la plus nord du réseau des triangles. Après cette reconnaissance, on revint dans le sud, le 1er juillet, et, on alla à la Treurenberg bay, sur les bords de laquelle un signal fut érigé, au sommet de l'Hekla hook. Jusqu'au 21 juillet, l'expédition fut occupée à dresser d'autres signaux sur l'île Parry, sur l'île Valden, au cap Hansteen, et, à l'Extreme hook. Nulle part les glaces ne présentèrent le moindre obstacle à la marche du navire. L'été 1898 a été la dernière des trois saisons « ouvertes » survenues depuis 1896. De mémoire de chasseur de phoques, autour du Spitsberg, pendant cette période, la mer fut libre comme jamais elle ne l'avait été auparavant. Pendant que le *Ran* allait faire du charbon dans l'Advent bay, une escouade explora l'Hinlopen strait. Sur le Thumb point, qui commande un très vaste panorama s'étendant jusqu'à la terre du Roi-Charles, un signal fut érigé, et, le 12 août, un second sur le mont Forsius.

M. Carlheim-Gyllensköld gravit le mont Celsius (360 m.) (Terre du Nord-Est), et, de ce point reconnut combien la carte était inexacte dans ces parages. La baie Lady Franklin est beaucoup plus profonde que les meilleurs documents ne l'indiquent, et, la vallée ouverte à l'est du mont Celsius doit être portée plus dans l'ouest.

Après une excursion dans la Wijde bay, l'expédition revint dans l'Hinlopen strait, et, par ce détroit, puis par le Thymens sund, arriva, le 27 août, au cap Lee (côte ouest de l'île d'Edge ou Stans Foreland). Les travaux furent ensuite entravés par des tempêtes et des brumes; le 3 septembre la vélocité du vent atteignit 42 m. 2 à la seconde, et le lendemain l'expédition fit route vers la Norvège.

Pendant le cours de l'été 1898, l'expédition suédoise réussit à ériger des signaux sur treize points du réseau des triangles, de la petite île de la Table (*Little Table Island*), dans le nord, à la Thumb point, dans le sud, ainsi qu'au cap Lee.

Suivant les observations préliminaires de la mission, voici les coordonnées de ces différents points avec leur altitude calculée d'après leur baromètre, ainsi que celles de quelques autres localités importantes [1].

Stations.	Latitude	Longitude Greenvich.	Altitude.
—	—	—	—
Ilôt de Ross (côte nord). . . .	80°48' 0"*	20°21'1"	270 mètres.
	--	20°21'19"	—
Ile Parry (*signal*).	80 40 0 *	20 28 0	380 —
Ile Valden (*Id.*).	80 37 3	19 46 16	180 —
Beverly sound.	80 28 12	19 56 0	
Extrême hook.	—	—	410 —
Cap Hansteen (signal)	80 20 48	19 0 51	280 —
Stora Ryssö (*grande île russe*) montagne	79 58 32	18 14 40	
Hekla hook (signal)	79 53 0	17 9 7	409 —
Treurenberg Bay (mât de Parry).	79 55 20 *	16 51 30	
— --		16 50 3	
— Croix de l'*Aeolus*.	79 56 31 *	16 44 45	

1. Carlheim-Gyllensköld, *Travaux de l'expédition suédoise au Spitzberg en 1898, etc.*, n° 4, p. 54.
2. Les latitudes marquées d'un astérisque sont empruntées aux cartes ou aux documents préexistants.

Stations.	Latitude.	Longitude Greenvich.	Altitude.
Mont Celsius (signal)	80° 0'15" *	18°51'36"	370 mètres.
Mont Forsius (signal)	79 50 32	18 28 49	240 —
Cap Fanshawe (signal)	79 37 20	18 14 17	390 —
Lommebay (mouillage)	79 32 46	17 43 0 *	
Montagne Noire (*Svarta berget*).	79 29 30 *	20 2 7	170 —
Mont Lovén (signal C G)	79 22 46	18 43 21	410 —
— (signal J)	79 22 38	18 43 9	
Ile Wahlberg (Pointe S.)	79 19 0 *	20 6 48	
Cap Torell	—	—	220 —
Thumb point (signal)	79 3 54	20 44 45	580 —
Cap Lee (signal)	78 5 1	20 54 0	340 —

Pendant leur séjour à l'Advent bay, les astronomes exécutèrent une série d'observations, afin d'arriver à une bonne détermination de la longitude du Spitsberg. D'après leurs calculs, l'hôtel des Touristes, situé sur le bord de cette baie, se trouve par 15°31'43",6 de Long. E. de Gr. — Pour ce même point ou pour la hutte russe sise à quelques mètres de là, Nordenskiöld avait obtenu, en 1864, 15°37'45", et, en 1872, 15°37'57", soit une position plus orientale de 6'1" ou de 6'4". Aux Sept Iles et sur les bords de l'Hinlopen Strait, les longitudes observées par la mission de 1898 présentent un écart constant avec celles fournies par la carte. L'écart est de 14' et dans quelques localités atteint même le double. Le Spitsberg est porté sur les cartes trop à l'est d'une valeur égale à 1/18 de degré.

Le programme de l'expédition comprenait l'érection d'un signal sur le mont Chydenius. Dans l'œuvre projetée, cette cime avait une importance de premier ordre, en ce qu'elle devait être un des deux points sur lesquels devait s'opérer la jonction entre le réseau des triangles du Storfjord et celui du nord de l'archipel. Mais nul ne connaissait la position exacte de cette montagne. En 1861, gravissant un glacier au sud du mont Lovén, Chydenius avait atteint un massif montagneux au milieu des glaciers qui couvrent la presqu'île nord-est du Spitsberg occidental. Une de ces cimes, le pic λ ou mont Chydenius, était, d'après ses observations, située par 79°6,5'. Depuis, quelques explorateurs, notamment Nordenskiöld, en 1864, et, en 1872-1873, avaient aperçu ce relief, mais sans pouvoir déterminer sa position avec précision. Du mont Lovén M. Carlheim-Gyllensköld reconnut qu'à la place de la montagne isolée indiquée sur les cartes se dressait une chaîne de pics, comme du reste l'indiquait la description de Chydenius. Les cimes de cette crête atteignent une altitude beaucoup plus considérable qu'on ne le croyait et constituent les points les plus élevés du Spitsberg jusqu'à présent connus (voir *La Géographie* 1900, II, p. 59). Cette chaîne, comprise entre 79°1' et 79°11' de Lat. N., soit, entre le fjord oriental de la Wijde bay et la baie formée par l'Hinlopen Strait au sud du mont Lovén, présente sept cimes principales auxquelles M. Carlheim-Gyllensköld a donné les noms des astronomes et des mathématiciens qui, suivant ses propres expressions, « ont le plus contribué par leurs travaux à nous faire connaître la forme des corps célestes ».

	Latitude.	Longitude Est de Greenw.	Altitude.
	—	—	—
Pic Newton [1].	79°1′	17°30′	1739 mètres [2].
Pic Clairaut [3].	79 3,5	17 24	1640 —
Pic Maclaurin	79 4	17 27	1580 —
Pic Laplace.	79 6,5	17 28	— —
Pic Legendre.	79 8,5	11 30	1560 —
Pic Poincaré	79 11	17 33	1660 —

Ce relief s'étend vers le nord; sa longueur totale peut être évaluée à quarante ou soixante kilomètres, tandis qu'au sud et plus dans l'est, s'élève une seconde crête, « très élevée », à laquelle M. Carlheim-Gyllensköld a donné le nom du célèbre astronome russe, F. G. W. Struve.

D'après les visées exécutées par l'explorateur suédois, la crête Struve serait comprise entre 70°1′ et 78°56′ de Lat. N., et, à 40′ à l'est de la chaîne Chydenius. Seulement au point de vue géographique les résultats obtenus par la mission préparatoire de 1898 étaient donc d'une importance considérable.



La mission suédoise de 1899 était composée de neuf savants : M. E. Jäderin, chef de mission; MM. F. Engström, R. Larssen et Tr. Rubin, astronomes; le capitaine N. C. Ringertz, topographe; M. H. Frænkel, ingénieur; M. J. Westman, météorologiste; M. E. O. Solender, chargé des observations magnétiques, et M. Wulff, botaniste.

L'expédition, qui disposait de deux navires, la canonnière *Svenksund* et le vapeur *Rurik*, partit de Tromsö le 26 juin, entra dans l'Icefjord et prit au gisement de la Fästning plusieurs sacs de charbon. D'après les essais faits à bord, ce charbon a les qualités du Cardif. Le 1er juillet, on arriva au port de la Virgo (*Virgoshamn*) [île des Danois]. Mais, en 1899, l'état des glaces était loin d'être aussi favorable que l'année précédente, ainsi que l'a exposé M. Backlund; une épaisse banquise obstruait la côte nord du Spitsberg, et, pendant vingt jours les navires essayèrent de se frayer un passage à travers la glace. Au cours de cette croisière, le *Svenksund* explora la Woodbay (Liefdebay) qui n'avait jamais été visitée encore par une expédition scientifique.

Pour cette raison, il nous semble intéressant de traduire le passage du rapport de M. Jäderin relatant la visite du *Svensksund* dans cette baie :

« Nous avançons en sondant continuellement; la profondeur, en général, varie de 50 à 100 mètres. Bientôt il devient évident que les cartes donnent de cette baie un dessin complètement inexact et qu'elle s'étend à 20′ plus loin dans l'intérieur des terres que ne le portent les documents actuels.

1. Les coordonnées géographiques ne sont qu'approximatives.
2. Les altitudes ont été déterminées par des visées de trois points différents.
3. D'après des observations exécutées en 1899 par MM. Frænkel et Rubin, les coordonnées de ce pic seraient : Lat. N. 79°4′; Long. E. de Gr. 17°26′. (Carlheim-Gyllensköld, *loc. cit.* in *Ymer*, 1900, 2, p. 227).

« Plus avant dans le fjord, l'eau prend une couleur rouge et devient trouble; c'est une preuve certaine que la profondeur diminue. Nous pouvons, cependant en toute sécurité avancer jusqu'à un îlot situé un peu à l'est du milieu de la baie, l'Ejderholm (l'îlot des Eiders) comme nous l'appelâmes, mais à quelques centaines de mètres plus loin la profondeur était trop faible, même pour des canots. Ces hauts fonds paraissent former un seuil occupant toute la largeur de la baie; par derrière se trouve un bassin, vraisemblablement plus profond, dans lequel nous ne pûmes pénétrer. Ce bassin, que nous nommâmes l'Inferno, est bordé au sud par une grande montagne située à 15 kilom. 25 de l'Ejderholm, d'après une mesure au télémètre. Vers le sud-est la Wood bay se prolonge par une indentation du rivage, longue de 10 à 20 kilomètres. »

« Alors que d'après les cartes, cette baie ne s'étend pas au delà du 79°25′ de Lat. N., l'Ejderholm est situé sur 79°18′,5, le Tantaliholm, en avant de l'Inferno, par 79°15′, la rive sud de l'Inferno par 79°10′. D'autre part, la branche sud-est se prolonge jusqu'au 79°, dans le voisinage du fjord de l'ouest de la Wijde bay et de la Dickson bay. A l'extrémité sud-ouest de la baie s'ouvre une vallée; au fond on distingue des montagnes lointaines qui doivent être voisines de la King's bay. Une carte de cette baie a été dressée par le lieutenant Ringertz. »

Seulement le 20 juillet les Suédois purent atteindre la Treurenberg bay et commencer les installations en vue de l'hivernage sur les bords de cette baie.

Dans les premiers jours d'août, MM. Rubin et Frænkel firent une tentative pour atteindre la chaîne Chydenius, en partant du glacier le plus septentrional qui débouche dans le fjord oriental (*Ostfjord*) de la Wijde bay. Arrivés à l'altitude de 1090 mètres (baromètre), ils furent contraints de battre en retraite.

D'après les observations de ces explorateurs, le Chydenius berg constitue, non pas une chaîne isolée au milieu de l'*inlandsis*, comme on l'a cru jusqu'ici, mais le relief occidental du massif qui, du fjord de l'Est de la Wijde bay, s'étend à plusieurs dizaines de kilomètres dans l'intérieur des terres et qui limite vers l'ouest l'*inlandsis* de cette partie du Spitsberg.

Après avoir terminé les travaux géodésiques et topographiques autour du mont Celsius, un détachement de la mission suédoise composé du lieutenant Ringertz, de M. Wulff, botaniste, et du Dr Torgersrud, entreprit une excursion sur l'*inlandsis* de la Terre du Nord-Est. Il avança jusqu'à une distance de 6 kilomètres de l'extrémité inférieure du glacier, jusqu'à un point d'où la baie Wahlenberg était visible (alt. 610 m.). La carte anglaise, d'après celle du professeur A. E. Nordenskiöld, indique, à la surface de l'*inlandsis*, entre l'Extrême hook et la baie Wahlenberg, un escarpement de glace haut de 500 mètres; tout au moins, dans la région visitée par les Suédois, cette muraille n'existe pas; le glacier présente, au contraire, une pente très douce, absolument unie, sans la moindre crevasse. Nulle part aucun *nunatak* ne s'élève au-dessus de cette nappe immaculée. A la lisière occidentale de l'*inlandsis*, non loin du Celsius berg, les explorateurs découvrirent un lac glacé, long de 2 kilomètres et large d'autant, le lac Wulff. C'est la plus grande nappe du Spitsberg.

Le 15 septembre, les navires suédois quittèrent définitivement la Treurenberg

bay, laissant à la station d'hivernage, MM. Jäderin, Westman, Rubin et Frænkel et rapatriant le reste de la mission.

Tandis que la mission dirigée par M. Jäderin poursuivait son œuvre dans le nord du Spitsberg, deux explorateurs suédois, le baron de Geer et le lieutenant O. Van Knorring, répondant à l'aimable invitation de la commission de Saint-Pétersbourg, participaient aux travaux de l'expédition russe. Dans le courant du mois d'août, ces deux voyageurs entreprirent des bords du Storfjord une longue excursion sur les glaciers jusqu'au mont Svanberg. Ce sommet, très élevé, pourrait faire partie, pensait-on, du réseau de triangles. Remontant le glacier, large de 25 kilomètres, qui débouche à l'extrémité nord-ouest du Storfjord, la petite caravane atteignit, après dix-sept heures de marche, le mont Svanberg. C'est un *nunatak* formé par un plateau (970 m. à son extrémité sud, d'après les observations barométriques, 1000 m. d'après des visées). Sur le versant sud du pic, le glacier s'arrête à l'altitude de 575 mètres, tandis qu'à l'ouest il monte jusqu'à 6 ou 700 mètres. Cet îlot rocheux est constitué par des couches de dolomie grénue, semblable à celle dont la présence a été signalée sur les bords de la Temple bay à l'état de blocs erratiques et sur les rives du Hornsund. Au pied sud-est du mont Svanberg s'étendait, lors de la visite du baron de Geer, un lac glaciaire.

Ce voyageur signale un cas important de progression de la glaciation dans cette région. Le glacier de Hayes aurait rempli complètement la baie Mohn et formerait une saillie en mer.

Pendant l'hivernage à la Treurenberg bay, M. Jæderin, accompagné de cinq hommes, quitta la station pour essayer d'atteindre la chaîne Chydenius; le 16 mai, la petite troupe se mit en route, et, escaladant le glacier Dunér qui débouche au fond de ce fjord, arriva sur l'*inlandsis* qui atteint dans cette région l'altitude de 1 200 mètres. Mais les difficultés du terrain obligèrent à renoncer à l'entreprise et, le 3 juin, les explorateurs regagnaient la Treurenberg bay. L'excursion n'avait pas été inutile en ce qu'elle avait permis de relever une partie du Spitsberg, encore complètement inconnue.

Le 26 mai 1900, le *Svensksund* avait quitté Tromsö avec le personnel rentré l'année précédente, à destination de la station d'hiver, mais, en 1900 l'état des glaces était encore plus défavorable que l'année précédente. Le 7 août seulement, la banquise qui couvrait la Treurenberg bay se disloqua et le *Svensksund* réussit à délivrer les hiverneurs. Dans ces conditions, la mission ne disposait plus que d'un temps très court pour continuer ses travaux; dès le 3 septembre il fallut, en effet, quitter le Spitsberg pour éviter un second hivernage.

Pendant les deux campagnes de 1899 et de 1900, le capitaine N. C. Ringertz a exécuté d'importants travaux topographiques. Dans le réseau des triangles il a relevé: 1° la baie Lady Franklin et la région s'étendant dans le nord jusqu'au signal du cap Hansteen et à la ligne de partage des eaux entre cette baie et la Brandewiyn bay; 2° la baie Murchison et les environs du Celsius berg; 3° l'Hekla hook; 4° la Treurenberg bay avec la région s'étendant au sud jusqu'à l'*inlandsis* et dans l'ouest jusqu'aux environs de la Wijde bay; 5° les terres basses du Verlegen hook; 6° les environs de la station d'hiver de la mission suédoise au 5 000°. En dehors du

réseau des triangles, le capitaine Ringertz a levé la Porte méridionale des Danois, la Smeerenberg bay et l'intérieur de la Liefde bay, les îles de Norvège avec le Vogelsang et le Cloven cliff (50 000e), la Foul bay (50 000e), une zone du littoral large de 5 à 10 kilomètres, comprise entre le glacier Kennedy, dans la baie de Smeerenberg, et la Red bay. Des levers du capitaine Ringertz, il résulte que la carte de l'Amirauté anglaise est très inexacte depuis la baie de la Magdeleine jusqu'à la Red bay.

En complétant les travaux suédois par la belle carte de la Red bay dressée par l'expédition de S. A. S. le Prince de Monaco, il sera possible de construire une carte exacte de la côte du Spitsberg du Biscayer's hook à la baie de la Madeleine.

D'autre part, en 1899, le baron de Geer et le lieutenant von Knorring ont levé les portions suivantes du Spitsberg : 1° glacier de Goës (Hornsund) (20 000e); 2° glacier Hamberg, situé immédiatement au nord du mont Hedgehog; 3° la section de côte, longue de 60 kilomètres, s'étendant du cap Sud au glacier Hamberg (50 000e); 4° le cap et la baie Agardh (50 000e); 5° le cap Barcam (100 000e); 6° la baie Habenicht (Terre d'Edge) (100 000e); 7° glacier Negri, et parties de la Ginevra bay et de la côte nord du Storfjord (100 000e); 8° Green Harbour (50 000e).

D'autre part, en 1898, M. Carlheim-Gyllensköld, et, en 1899, M. Tchernychev et le baron de Geer, ont poursuivi des recherches géologiques très importantes.

Une note manuscrite que M. Carlheim-Gyllensköld a bien voulu nous adresser, fait connaître l'état d'avancement des travaux de la grande entreprise russo-suédoise au Spitsberg.

« Dans le nord de l'archipel, deux triangles sont presque terminés et deux commencés; pour cinq autres, les observations n'ont pas encore été entamées. Dans le sud, cinq triangles sont presque achevés et deux commencés; il en reste deux à mesurer. En résumé, sept triangles sont presque achevés et quatre commencés.

« Les azimuts des côtés des triangles ont été déterminés en sept points; le programme, en ce qui concerne ces observations, est donc plus que rempli.

« La latitude a été observée en deux points du réseau dans le nord et en six dans le sud; dans le nord, il reste encore à faire cette détermination pour cinq localités, au moins.

« La mesure d'une base seulement est achevée; celle de la seconde est commencée.

« Les observations de pendule n'ont pu être exécutées que sur un point dans la partie nord et dans la partie sud du réseau; il reste encore à exécuter des observations de ce genre dans six points au moins.

« En somme, seulement la moitié du travail est accomplie. »

Pour terminer cette importante entreprise scientifique, deux expéditions, l'une russe et l'autre suédoise, travailleront encore l'été prochain au Spitsberg.

CHARLES RABOT.

Note sur la carte du Spitsberg (PLANCHE 6.)

La carte que nous publions fait connaître quelques-unes des modifications apportées aux documents actuels par les travaux des expéditions russes et suédoises et par ceux de plusieurs autres missions récentes. Elle a été établie pour la zone qu'embrasse le réseau des triangles d'après celle publiée par le baron de Geer : *Plan öfver det svensk-ryska gradmätningsnätet på Spitsbergen efter nyaste mätningar*, mai 1900 (1 000 000e). (*Rapport till Kongl. Kommitten for gradmätning på Spitsbergen öfver den ryska gradmätnings expeditionens arbeten ommaren 1899 et Ymer*, Stockholm, 1900, 2.) Sur ce document, les contours de la baie Murchison, de la baie Lady Franklin, de la Treurenberg bay sont indiqués d'après les levers du capitaine Ringertz, ceux de la Wijde bay d'après les travaux de MM. Jäderin et Schultz, ceux de l'Icefjord d'après des levers inédits du baron de Geer.

Parmi les autres sources que nous avons mises en œuvre, citons : 1° l'œuvre topographique de l'expédition suédoise de M. A. G. Nathorst (1898) comprenant : les cartes de la Terre du Roi-Charles par MM. Kjellström et Hamberg (*Ymer*, 1899, 1), de la baie Van Mijen par M. Kjellström et de la baie Van Kenlen par Hamberg; ces deux dernières, encore inédites, nous ont été obligeamment communiquées par le professeur A. G. Nathorst; 2° la carte de la Red bay levée par le lieutenant de vaisseau Guissez, au cours de l'expédition de S. A. S. le prince de Monaco en 1899 (voir *La Géographie*, III, 3, 15 mars 1901, p. 243); 3° les levers de Sir Martin Conway, dans le Spitsberg central (Adventdal, Sassendal) [Sir Martin Conway, *The First Crossing of Spitsbergen*, 1897, Dent, Londres] et entre la Kings bay et l'Icefjord (Sir Martin Conway, *With Ski and sledge over arctic glaciers*, 1898, Dent. Londres).

Une importante modification apportée au tracé du Spitsberg par la mission suédoise de 1898, la profonde indentation de la Wood bay dans l'intérieur des terres, n'a pu être dessinée faute de renseignements précis.

Sur la carte que nous publions, nous avons essayé de donner une représentation de l'étendue de la glaciation, mais ces indications ne peuvent être que très approximatives en l'état de nos connaissances.

Les récentes explorations confirment les vues que nous avons toujours exprimées sur l'intensité du phénomène glaciaire au Spitsberg. En dehors de la Terre du Nord-Est, il n'existe point dans l'archipel d'*inlandsis*, seulement dans la partie orientale du Nieuw Vriesland paraît se rencontrer une vaste nappe de glace, laquelle se prolonge le long de la côte ouest du Storfjord. Partout ailleurs les glaciers sont morcelés par des pitons ou par des crêtes, partout ailleurs le substratum rocheux perce le revêtement cristallin. Dans certaines régions même, autour de la Sassen bay et de l'Adventdal, ainsi qu'entre le Green Harbout et l'Advent bay (Icefjord) et le Belsund, la glaciation est localisée autour des sommets.

CHARLES RABOT.

Bingerville

La nouvelle capitale de la côte d'Ivoire

Lorsque le décret du 10 mars 1893 fit de la côte d'Ivoire une colonie indépendante, M. Binger, nommé gouverneur de la jeune colonie, ne tarda guère à reconnaître combien la situation de Grand-Bassam, sa capitale, était défectueuse à tous les points de vue. Bâtie sur une étroite langue de sable, entre une petite lagune, marécage infect, et la mer, la ville de Grand-Bassam ne paraissait susceptible ni d'amélioration ni de développement. Les premières études en vue du déplacement du chef-lieu portèrent sur la côte ouest de la colonie, et, l'emplacement préconisé, tout d'abord, fut le plateau qui s'étend entre Sassandra et Drewin. Le commerce, puis l'administration s'étaient installés à Grand-Bassam, parce que c'était l'endroit où aboutissaient les produits de l'intérieur descendus vers la côte, en suivant la vallée du Comoë et une partie de la lagune Ebrié. Par la force des choses, Grand-Bassam était devenu le centre le plus riche et le plus important de la côte d'Ivoire, en même temps que la base d'opérations naturelle de notre action dans l'intérieur, vers Bondoukou, et, même vers Kong, tant que la sécurité ne serait pas assurée dans le Baoulé. Vivement frappé de ces avantages indéniables non moins que des inconvénients que présentait la situation excentrique de l'emplacement proposé entre Sassandra et Drewin, M. le gouverneur Mouttet, qui avait succédé à M. Binger en 1896, s'opposa à l'idée du transfert et consacra tous ses soins et des sommes relativement importantes à des améliorations à Grand-Bassam. La double épidémie de peste et de fièvre jaune survenue en 1899, et, localisée à Grand-Bassam vint, malheureusement, démontrer l'inanité des efforts tentés dans ce sens. La question du transfert du chef-lieu se posait donc avec une urgence nouvelle, sans que les raisons opposées par M. Mouttet au choix d'un emplacement sur la côte ouest eussent diminué de valeur.

Entre temps, une mission dirigée par le commandant du génie Houdaille s'était rendue à la côte d'Ivoire pour y étudier la création d'un port et d'un chemin de fer. Elle préconisait le percement d'un chenal à Petit-Bassam et l'établissement du port dans la baie d'Abidjean, sur la rive nord de la lagune Ebrié. La question du transfert du chef-lieu se posant avec une acuité nou-

velle au moment où le commandant Houdaille achevait ses travaux, il en vint tout naturellement à proposer, pour l'emplacement de la future capitale, le voisinage du point qu'il avait choisi comme port et comme terminus de la voie ferrée. On touchait, enfin, à la vraie solution, à la seule conforme aux intérêts commerciaux et politiques de la colonie.

La lagune Ebrié, en effet, est, en quelque sorte, le cœur économique de la côte d'Ivoire. Ses eaux profondes, son développement de plus de 100 kilomètres de l'est à l'ouest, les baies multiples et profondes de sa rive septentrionale en font le plus gros centre de production d'huiles et d'amandes de palme de la colonie, en même temps qu'elle fournit des moyens de transport faciles aux exploitations d'acajou. A l'ouest, par la route Dabou-Tiassalé, elle est déjà et deviendra de plus en plus le débouché des caravanes venant du Baoulé et du pays de Kong; à l'est, elle communique avec la lagune Potou, où se trouve l'embouchure de la rivière Mé qui traverse le pays Attié, et, avec le Comoë qui draine vers la côte les produits de l'Indénié, de l'Assikasso, de Mango et de Bondoukou. De Craffy, à son extrémité ouest, on n'est plus qu'à quatre heures de marche de Lahou, tandis que, de Bassam, on peut gagner Assinie, en huit ou dix heures. Dès son arrivée dans la colonie en octobre 1899, M. Roberdeau, qui avait succédé à M. Mouttet comme gouverneur de la côte d'Ivoire, comprit l'urgence d'évacuer Grand-Bassam et la nécessité de ne pas s'installer ailleurs que sur la lagune Ebrié.

Sans discuter l'excellence de la baie d'Abidjean choisie par la mission Houdaille comme port futur, il parut à M. Roberdeau que le plateau qui s'étend à côté du village indigène d'Adjamé offrait, avec ses altitudes variant de 80 à 100 mètres, les savanes qui l'avoisinent, son orientation ouverte aux brises de mer, des conditions hygiéniques bien meilleures que les collines d'Abidjean qui atteignent à peine une hauteur de 42 mètres et dont l'orientation était beaucoup moins favorable.

La distance qui sépare Abidjean d'Adjamé est d'environ une dizaine de kilomètres. Il fallut donc faire accepter au ministère des Colonies la conception d'une capitale en partie double, l'une administrative et sanitaire, l'autre à peu près entièrement commerciale. Cette organisation est de règle dans la plupart des colonies étrangères en pays intertropicaux, mais elle n'est pas encore familière aux cerveaux français saturés de centralisation administrative. Il convient donc de rendre justice à la bonne grâce avec laquelle les bureaux des Colonies voulurent bien admettre cette idée.

En avril 1900, les études commencèrent; le mois suivant, on attaquait les défrichements, et, on posait les assises de la première maison. Le 25 novembre de la même année, le gouverneur Roberdeau était installé dans le nouveau chef-lieu avec les services de son cabinet et du secrétariat général. Le nom de Bingerville, précédemment proposé par la mission Houdaille pour le port

d'Abidjean, était donné à la nouvelle capitale de la côte d'Ivoire, juste hommage au premier explorateur, au premier gouverneur, au créateur de la colonie.

Pour apprécier l'étendue de l'effort accompli sous l'énergique impulsion du gouverneur Roberdeau improvisant, en cinq mois et demi, une capitale nouvelle, il faut entrer dans quelques détails et sur la nature des installations et sur les obstacles multiples que rencontre toute entreprise un peu importante dans un pays aussi neuf que la côte d'Ivoire.

On ne trouve dans le pays, ni ouvriers d'art, ni matériaux de constructions,

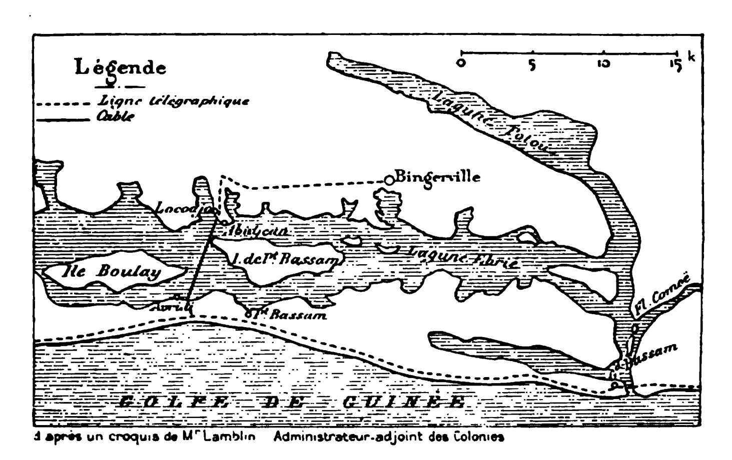


FIG. 53. — CROQUIS DE LA PARTIE ORIENTALE DE LA LAGUNE EBRIÉ.

et, le personnel dirigeant des Travaux publics était alors réduit à deux adjoints et à un sous-officier du génie. Les manœuvres pouvaient se recruter dans la colonie, mais le recrutement n'était pas commencé au mois d'avril. Il ne devait, sous peine d'augmenter inutilement les dépenses, s'effectuer qu'au moment précis où les travaux devraient commencer. Le plan lui-même de la nouvelle ville n'avait pu être préparé à l'avance, puisqu'on avait dû attendre l'approbation du choix de l'emplacement où elle devait s'élever. De plus, il était essentiel que le gouvernement restât en communication avec le câble qui relie la côte d'Ivoire à l'Europe et avec le réseau télégraphique local reliant entre eux les principaux centres de la colonie. C'était donc la construction d'une ligne télégraphique nouvelle d'un développement total de 50 kilomètres, dont 7 kilomètres consistant en un câble immergé dans la lagune Ebrié. Cette construction devait être poussée simultanément avec celle de la ville, et, l'on n'avait dans la colonie, ni le spécialiste nécessaire pour la pose du câble de lagune, ni le câble lui-même.

Dès l'arrivée de l'approbation ministérielle, l'adjoint du génie Borne traçait rapidement le plan de la ville future, puis retournait à Grand-Bassam où

le maintenait la direction du service des Travaux publics de la colonie, en laissant le soin de diriger l'exécution à son second, l'adjoint du génie Gonsolin. En quelques semaines, 140 manœuvres étaient recrutés dans la colonie, en même temps que 32 ouvriers d'art, charpentiers, forgerons, maçons, dans les colonies voisines, principalement au Sénégal et à la Côte d'Or anglaise. En même temps, l'administration achetait sur place les matériaux de construction disponibles, avisait à l'utilisation la meilleure de ceux dont elle disposait, tandis que lettres et câblogrammes se succédaient, emportant en France les commandes pour ce qui ne pouvait ni se trouver ni s'improviser sur place.

M. Lamblin, administrateur du cercle de Dabou, réglait les questions que pouvait soulever le voisinage du village d'Adjamé-Sandé, puis, en bon administrateur colonial qu'il est (le véritable colonial doit tout savoir), il se métamorphosait en conducteur de travaux, et, assistait M. Gonsolin pour ses constructions. Dès que les lots tracés sur le papier étaient délimités, clos et défrichés, M. Jolly, le chef-jardinier de la colonie, plantait dans chacun d'eux une demi-douzaine d'arbres fruitiers, manguiers, avocatiers, citronniers, orangers, etc. Les maisons en bois, fabriquées au Havre, arrivaient démontées, une par chaque courrier, étaient débarquées à Grand-Bassam, transportées en vapeur par la lagune jusqu'au débarcadère d'Adjamé, et montées à dos d'hommes sur la colline dans le lot où elles devaient s'élever. Chaque maison était montée en 25 jours. Ces maisons sont d'un type uniforme; élevées de deux mètres au-dessus du sol, elles sont supportées par des piliers en bois reposant sur des dés en maçonnerie. Elles se composent de trois pièces très élevées de plafond, aérées par de nombreuses ouvertures, autour desquelles tourne une vérandah, large de trois mètres. Elles sont destinées à loger chacune deux fonctionnaires ou un seul, s'il s'agit d'un chef de service. Le gouvernement et les bureaux du secrétariat général sortent du type commun. Ce sont deux grandes constructions en bois également, mais comptant cinq pièces chacune. Élevées sur un même alignement, elles sont reliées par un pavillon central en maçonnerie comportant deux étages, en ce moment encore en construction. Les bâtiments portant les numéros 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 19 et 20 du plan ci-joint, sont aujourd'hui achevés; les numéros 10 et 11 en construction.

Le 2 janvier 1901, le câble et l'ouvrier spécialiste nécessaire à sa pose débarquaient dans la colonie. M. Le Tellier, chef intérimaire du service des Postes et Télégraphes, prenait la direction de l'opération qu'il menait à bien en sept jours; le fonctionnement de la ligne est aujourd'hui parfait. Les profondeurs trouvées sont, en partant de la rive sud de la lagune, 11 mètres, 16 m. 50, 16 mètres, 18 mètres, 19 mètres. Ces profondeurs dans la lagune Ebrié, à hauteur d'Abidjean, viennent à l'appui des sondages faits par la mission Houdaille et confirment, une fois de plus, la possibilité d'y faire pénétrer

des navires d'un fort tonnage, lorsque la percée prévue à Petit-Bassam aura été exécutée.

Jusqu'à ce jour, toutes les dépenses occasionnées par le transfert du chef-lieu ont été soldées sur les ressources ordinaires de la colonie. Elle attend la réalisation d'un très modique emprunt, pour entamer la construction d'un hôpital en maçonnerie, l'installation des services de la Justice et du Trésor, les canalisations qui feront de Bingerville une cité réunissant toutes les con-

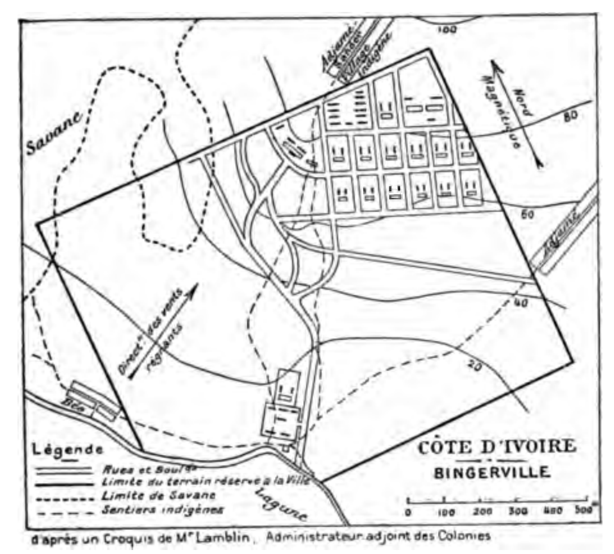


FIG. 54. — PLAN DE BINGERVILLE.

ditions de salubrité compatibles avec sa situation dans le golfe de Guinée, un peu au-dessus du 5° de Lat. N.—

Il convient de louer le zèle et l'activité que tous ont déployés depuis le premier jour, mais il faut vraiment admirer l'énergie du gouverneur Roberdeau qui a su maintenir en haleine toutes ces bonnes volontés, coordonner tous les efforts, et, sans se départir une minute de sa bienveillance et de sa bonne humeur habituelles, montrer la volonté la plus tenace. En s'installant au milieu des chantiers de sa nouvelle capitale au jour et à l'heure qu'il avait fixés, il a obligé tout le monde à se déclarer prêt, et si, malgré toutes les précautions prises, les maladies épidémiques, toujours possibles à la côte d'Afrique, venaient à nouveau visiter Grand-Bassam, les pertes douloureuses qui ont marqué l'épidémie de 1899 nous seraient très probablement épargnées grâce à ce transfert de chef-lieu si lestement enlevé.

CLOZEL.

Résultats magnétiques de l'expédition Nansen

(1893-1896)

Les expéditions polaires internationales de 1882-1883 ont donné une vive impulsion aux études du magnétisme terrestre, et, depuis cette époque, un grand nombre d'explorateurs ont compris dans leur programme la détermination des éléments magnétiques. Des observations de cette nature sont poursuivies régulièrement dans un grand nombre d'observatoires, et, forment une base inappréciable pour les travaux d'ensemble, mais ces stations principales sont malheureusement clairsemées, et, d'ailleurs disséminées très irrégulièrement à la surface de la terre, la très grande majorité se trouvant en Europe. Beaucoup de contrées ont été explorées en détail à ce point de vue, dans ces dernières années, et, dans les régions tempérées, les phénomènes du magnétisme terrestre sont connus pour des époques déterminées; ainsi, la carte magnétique de l'Europe pourrait être établie assez sûrement aujourd'hui, d'après un nombre très suffisant d'observations récentes. Mais, pour que la construction d'une carte générale du globe puisse résulter d'observations directes, il est nécessaire que le réseau s'étende aussi bien aux régions polaires qu'à la zone intertropicale. Diverses missions scientifiques ont fourni déjà des documents précieux sur ce sujet, mais, comme la question de l'établissement de stations permanentes dans les solitudes polaires n'est pas encore près de recevoir une solution, c'est encore sur les explorateurs que compte la science pour l'extension du champ d'étude dans les régions inconnues.

Ces recherches spéciales acquièrent une valeur toute particulière vers les hautes latitudes, où l'action des forces magnétiques se révèle par des particularités qui ne se rencontrent pas ailleurs sur le globe. En raison de cette importance même, et bien que les conditions physiques présentent des difficultés de toutes sortes, on ne sera pas étonné que les études de magnétisme terrestre aient préoccupé M. Nansen, qui les a incorporées dans le plan des recherches scientifiques de sa mémorable et si féconde expédition.

L'organisation en a été préparée par le savant directeur de la *Deutsche Seewarte* à Hambourg, M. le professeur Neumayer, dont la haute compétence est bien connue; en ayant recours à ses lumières et à sa longue expérience, on a montré tout l'intérêt que portait l'expédition au succès de ces observations délicates. M. Neumayer a fait construire, dans l'établissement qu'il dirige, un instrument spécial qui puisse s'adapter aux conditions toutes particulières de la région à étudier, et

ermettant de mesurer à volonté la déclinaison, l'inclinaison, la composante horiontale, et, l'intensité totale. Les constantes de cet appareil ont été déterminées à lambourg même, avant le départ de l'expédition, en juin 1893, et, on a tenté d'en aire la vérification au même point, après le retour, en mars 1897 ; mais, dans l'inervalle, des lignes de tramways électriques avaient été établies dans le voisinage de observatoire, et il n'a pas paru possible d'attribuer une grande confiance aux ésultats obtenus dans les nouvelles conditions. Une autre série d'expériences, faites Wilhelmshaven, a montré que les constantes n'avaient subi que des variations nsignifiantes, dans l'intervalle des quatre années.

Le service magnétique de l'expédition a été confié au lieutenant, maintenant apitaine Scott-Hansen, qui, pendant les trois années passées sur la glace polaire, fait lui-même toutes les déterminations, avec une grande habileté et un zèle souenu. Les observations viennent d'être publiées par M. Aksel S. Steen, dans le ome II des résultats scientifiques de l'expédition [1].

Les premières déterminations ont été faites à terre, sur la côte nord de la Sibérie, rès de l'île de Waigatz, dans les premiers jours du mois d'août 1893, ensuite, ur la glace en dérive. Les observations sur la banquise ont commencé le octobre 1893, par 78° de Lat. N. et 136° de Long. E. de Gr., pour se poursuivre usqu'au 8 juillet 1896, par 83° de Lat. N. et 13° de Long. E. de Gr. — La période otale comprend 33 mois et compte 194 jours d'observation. Suivant les circonstances t les saisons, l'appareil était disposé, soit sous une tente, soit en plein air, soit ième dans un *pavillon magnétique* entièrement construit avec des blocs de glace. ans tous les cas, le point d'observation était établi à 80 mètres au moins du *Fram*, istance bien suffisante pour éviter l'influence des masses de fer du bâtiment. omme moyen de défense contre les ours, une arme, généralement un revolver, tait toujours à portée de l'observateur, à distance et en position convenables pour 'exercer aucune action appréciable sur l'aiguille aimantée.

Le nombre total des points d'observation est de 225 ; en raison des mouvements, nts, il est vrai, mais incessants de la banquise, auxquels correspondaient nécessaiement des déplacements de la station, ce n'est que dans des conditions tout excepionnelles que les différents éléments ont pu être déterminés en un même point. Le apitaine Scott-Hansen a effectué 71 mesures de la déclinaison, 82 de l'inclinaison t 101 de la composante horizontale.

Malgré les précautions les plus minutieuses, les résultats obtenus dans des conitions aussi particulières ne sauraient atteindre le degré de précision réalisable ans un observatoire fixe. D'abord, la composante horizontale de l'intensité magnéique étant très faible dans les régions polaires, l'aiguille aimantée s'y tient difficiement en équilibre, et, ses mouvements atteignent fréquemment une grande amplide. Cette action est plus marquée encore si, comme c'est le cas, les observations orrespondent à la période du maximum undécennal des taches solaires et des randes perturbations magnétiques. Pour donner une idée de cette cause d'erreur, suffira de citer l'observation du 24 novembre 1894, pendant laquelle on a vu la

1. *The norwegian north polar Expedition*, 1893-1896 ; *Scientific Results*, edited by Fridtjof Nansen ; vol. II ; — VII, *Terrestrial magnetism*, by Aksel S. Steen, Christiania, 1901.

déclinaison diminuer de 23°, dans l'espace de 15 minutes, pour augmenter, ensuite, de 20° dans le même temps.

Une autre difficulté provenait, au moins pour la déclinaison, du mouvement relatif de la station et du bâtiment, à bord duquel se trouvait le repère servant de relèvement du nord géographique. Enfin, les conditions météorologiques étaient le plus souvent défavorables : les différents organes de l'appareil se couvraient de givre, et, l'observateur supportait stoïquement les froids les plus rigoureux. En juin, juillet, et, août, le thermomètre s'élevait assez fréquemment au-dessus de 0°, mais les températures négatives étaient la règle pendant les neuf autres mois; en hiver, la plupart des expériences correspondent à des températures inférieures à — 20° ou — 25°; le 11 janvier 1896, le thermomètre fixé à l'appareil marquait — 36°,7.

Déclinaison. — La déclinaison est *orientale* sur la plus grande partie de l'itinéraire suivi par le *Fram*, c'est-à-dire, que le pôle nord de l'aiguille aimantée s'y dirige à l'est du nord géographique. Le bâtiment, pris dans les bancs de glace, a été, d'abord, entraîné vers l'est, jusqu'à la longitude de 139°18′ de Gr., par 78°24′ de Lat. N.; la déclinaison observée en ce point est de 14°18′. La valeur la plus grande de cet élément, 44°17′, a été obtenue par 101°45′ de Long. E. et 84°3′ de Lat. N. — A mesure que le bâtiment revenait dans la direction de l'ouest, la déclinaison, d'une manière générale, allait en diminuant avec la longitude.

En continuant sa dérive vers l'ouest, le *Fram* s'est tenu pendant plus de trois mois, de septembre 1895 à janvier 1896, entre le 85e et le 86e parallèle. Vers la fin de janvier, l'expédition traversait la ligne de déclinaison nulle. Aucune observation n'a été faite à ce point précis, mais, en comparant les valeurs voisines, positives et négatives, la ligne agonique, qui, dans cette région, est tracée directement du nord au sud, couperait le 85e parallèle par 33°45′ environ de Long. E. de Gr. — Cette ligne pénètre en Europe, un peu à l'est du cap Nord, s'infléchit, ensuite, au sud-est, passe à l'ouest de Saint-Pétersbourg, traverse la mer d'Azov, et, se dirige vers le golfe Persique. La plus grande déclinaison *occidentale*, 17°4′, a été obtenue, le 20 avril 1896, par 84°1′ de Lat. et 13°58′ de Long. E. de Gr. — La région parcourue par le *Fram* comprend donc 61° 21′ de différence de déclinaison : les valeurs extrêmes de la déclinaison en France, observées à l'île d'Ouessant et à Menton, accusent une différence qui n'excède pas 6°.

Inclinaison. — Le voisinage du pôle magnétique rend particulièrement intéressantes les observations relatives à l'inclinaison. Aux différents points de l'itinéraire du *Fram*, l'inclinaison est comprise entre 82°52′ (nord du Spitzberg) et 85°41′, valeur relevée par 81°12′ de Lat. et 123°39′ de Long. E. — De janvier 1894 à mars 1895, toutes les valeurs observées de cet élément sont supérieures à 85°.

Composante horizontale. — La mesure de la composante horizontale est très délicate dans les régions polaires; en raison de la faible valeur absolue de cet élément, l'aiguille aimantée est constamment, comme nous l'avons dit, en état d'instabilité. Les résultats ont été déduits, soit d'expériences de déviations, soit d'expériences d'oscillations. La valeur la plus grande observée au cours de la dérive, 0,0685 (unités C. G. S.), a été relevée à la dernière station de la série, par 82°56′ de Lat. et 11°35′ de Long. E. de Gr.; les valeurs les plus faibles, 0,039 environ, correspondent

aux points de plus grande inclinaison; elles se trouvent principalement le long du 81e parallèle, entre les 120° et 130° de Long. E. de Gr. — Dans ces parages, les lignes isodynamiques se confondent donc sensiblement, comme on le supposait, avec les parallèles géographiques.

Au point de vue de la théorie du magnétisme terrestre, divers savants, en particulier M. Ad. Schmidt, de Gotha, ont, à différentes reprises, exprimé le désir que les observateurs publient pour chaque station, en même temps que les résultats déduits directement des observations, les différences entre ces résultats et les valeurs théoriques. Le calcul théorique est d'autant plus important, dans le cas actuel, qu'il permet la comparaison entre les deux systèmes, sur une grande étendue où aucune détermination n'avait été faite jusqu'ici, et, où les courbes isomagnétiques continuent d'être ponctuées, c'est à dire, incertaines, sur les cartes d'ensemble. M. Schmidt a bien voulu se charger de calculer lui-même les valeurs théoriques, qui sont données, dans le mémoire de M. Steen, en regard des nombres observés. Les remarques principales résultant de la comparaison sont les suivantes.

D'une manière générale, l'observation de la déclinaison montre que le pôle nord de l'aiguille aimantée se dirige davantage à l'est que ne l'indique la théorie; au nord du 84e parallèle, l'excès de l'observation sur le calcul est le plus souvent compris entre 8° et 10°. Dans toutes les stations, les inclinaisons observées sont plus grandes, et, les composantes horizontales plus faibles que les valeurs théoriques; les excès positifs de l'inclinaison sont assez constants, et, restent, pour la plupart, compris entre 0°30′ et 1°, tandis que les excès négatifs de la composante horizontale dépassent presque partout 0,01 (unités C. G. S.), soit 1/5 environ de la valeur absolue de cet élément; les écarts les plus grands se rencontrent à la partie de l'itinéraire comprise entre les latitudes 80° et 84°. Il est vrai que les valeurs théoriques, calculées pour 1885, ne tiennent pas compte de la variation séculaire entre cette époque et celle des observations; d'un autre côté, aucune des valeurs observées n'a été éliminée dans le tableau résumé; il n'est pas douteux qu'un certain nombre correspondent à des perturbations magnétiques, et, par suite, sont plus ou moins altérées. Toutefois, il est difficile d'admettre que ces deux causes d'erreurs soient de nature à justifier les écarts observés.

Nous n'avons pu que résumer brièvement ici les précieux résultats obtenus par l'expédition Nansen, grâce à l'énergie et au dévoûment du capitaine Scott Hansen ; ces résultats, d'une haute valeur scientifique, contribueront à encourager de nouveaux observateurs : les régions inexplorées sont encore nombreuses et étendues. Le mémoire de M. Steen sera consulté avec fruit, non seulement par les savants qui poursuivent des recherches sur la théorie, encore imparfaite, du magnétisme terrestre, mais encore par les personnes qui s'intéressent au progrès de cette partie de la physique du globe.

TH. MOUREAUX.

MOUVEMENT GÉOGRAPHIQUE[1]

EUROPE

Les principaux ports de l'Europe occidentale[2]. — Le tableau suivant donne la liste du mouvement des onze principaux ports de l'Europe occidentale en 1880, 1890, 1895 et 1899.

1880	tonnes.	1890	tonnes.	1895	tonnes.	1899	tonnes.
Londres . .	5 970 341	Londres . .	7 708 705	Londres . .	8 435 676	Londres . .	9 437 950
Liverpool. .	4 913 324	Liverpool. .	5 782 351	Hambourg .	6 254 493	Hambourg .	7 765 959
Anvers . . .	3 063 825	Hambourg .	5 202 825	Liverpool .	5 598 341	Anvers . . .	6 872 848
Marseille . .	2 769 047	Anvers . . .	4 506 277	Anvers . . .	5 322 262	Rotterdam .	6 323 072
Hambourg .	2 766 806	Marseille . .	3 458 914	Rotterdam .	4 177 478	Liverpool .	6 152 187
Le Havre. .	1 969 857	Rotterdam .	2 918 425	Marseille . .	3 430 124	Marseille . .	4 699 168
Rotterdam .	1 681 650	Le Havre. .	2 159 213	Brême . . .	2 183 274	Brême . . .	2 406 758
Brême . . .	1 169 466	Brême . . .	1 733 809	Le Havre. .	2 031 023	Le Havre. .	2 175 691
Amsterdam.	1 076 887	Amsterdam.	1 484 250	Amsterdam.	1 281 669	Amsterdam.	1 812 500
Bordeaux. .	1 012 880	Dunkerque .	1 256 518	Dunkerque .	1 178 243	Dunkerque .	1 365 826
Dunkerque .	765 968	Bordeaux. .	1 091 097	Bordeaux. .	799 201	Bordeaux. .	975 102

Ce tableau met en évidence les progrès considérables et rapides réalisés par les ports allemands ou par ceux qui sont des annexes commerciales de l'empire allemand, comme Rotterdam et Anvers. On remarquera, en même temps, avec tristesse, la faible augmentation du mouvement des ports français dans ces dix-neuf dernières années et même la décadence du Havre et de Bordeaux. On doit noter également le recul de Liverpool et la lenteur des progrès de Londres par rapport à ceux de Hambourg.

CHARLES RABOT.

La nouvelle embouchure du Rhin dans le lac de Constance. — On connait les fréquents désastres causés par les inondations du Rhin dans le Bas Rheinthal, dans cette large dépression qui aboutit au lac de Constance entre Bregenz et l'em-

1. *La Géographie* indiquant les sources de toutes ses informations, nous serions reconnaissants aux directeurs de plusieurs revues géographiques d'observer la même habitude à notre égard. C'est ainsi que la *Deutsche Rundschau für Geographie und Statistik*, XXIII, 7, p. 311-316, Vienne, reproduit l'article de M. Deniker : Voyage de M. Kozlov en Asie Centrale (*La Géographie*, III, 1, 15 janv. 1901), sans aucune indication de source, et, sans mention du nom de notre collaborateur. La carte accompagnant le mémoire de M. Deniker a été également reproduite par la *Deutsche Rundschau*, bien entendu, avec le même sentiment de probité scientifique. D'autre part, l'*Esplorazione commerciale* (XVI, 6, Milan, reproduit trois pages de notre *Mouvement Géographique*, régions polaires (*La Géographie*, I, 12 déc. 1900, 515 à 518) sans indication de source, non plus que du nom de l'auteur. Bien que ces pirateries soient un hommage rendu à *La Géographie*, nous sommes décidés à les réprimer, dans l'intérêt de nos collaborateurs.

(*Note de l'éditeur.*)

2. *Rapports commerciaux des agents diplomatiques et consulaires de France*, année 1901, n° 15. Belgique. *Anvers et les ports de l'Europe occidentale de 1830 à 1899.* Ce rapport résume un travail publié par la Chambre de Commerce d'Anvers, dont le titre n'est pas indiqué.

bouchure même du Rhin [1]. Aussi les villages populeux du Bas Rheinthal se sont le plus souvent écartés de la partie basse et centrale et réfugiés, de part et d'autre, près des versants.

Depuis le commencement du siècle, on s'est activement préoccupé de modifier la partie inférieure du cours du Rhin. De grands et nombreux projets ont été successivement élaborés ; rappelons ceux de Duile (1826-27), de Mayr et Kink (1850), et, de Hartmann (1855). Dans ces deux derniers projets, on voit déjà se dessiner nettement les grandes lignes des ouvrages qui seront plus tard exécutés et qui consistent essentiellement : 1° à couper par une tranchée directe la courbe que fait le fleuve, de Koblach ou Mäder jusqu'à Au, et, qui laisse dans la concavité, sur la rive gauche, le village de Diepoldsau ; 2° à conduire, plus ou moins directement, au lac de Constance, à partir de l'angle de Brugg, le Rhin, qui, à cet endroit, tourne brusquement vers l'ouest, passant entre les villages de Höchst et de St-Margrethen, et allant finir tout à fait à l'ouest, au milieu de ses propres dépôts alluviaux, au Rheinspitz [2].

C'est en 1871 qu'ont commencé les travaux et études préliminaires qui devaient conduire à des résolutions définitives. Le problème technique se compliquait d'une difficulté internationale, car le lit du Rhin limite l'Autriche et la Suisse, et si les nouveaux travaux ne devaient pas, bien entendu, modifier les limites, ils intéressaient, du moins, les territoires et les habitants des deux états. Le 30 décembre 1892, M. A. O. Aepli, représentant la Confédération suisse, et le comte Gustave Kalnoky, représentant l'Autriche-Hongrie, signèrent le *Staatsvertrag zwischen der Schweiz und Oesterreich-Ungarn über die Regulierung des Rheines von der Illmündung stromabwärts bis zur Ausmündung desselben in den Bodensee* [3] qui marque vraiment la conclusion de la période préparatoire [4].

Sans être identique aux projets antérieurs, le projet mis à exécution depuis 1893 comporte les deux grands ouvrages indiqués : deux lits artificiels, deux tranchées (*Durchstiche*), l'une qui part du Rhin, en face de Widnau, et, qui s'appelle *Diepoldsauer-Durchstich*, l'autre qui part du Rhin, un peu en amont de Brugg, et, qui va

1. Voir, par exemple, *Bibliographie nationale suisse*, fascicule V, 9, d, *Travaux de défense* (corrections de torrents, corrections fluviales, etc.), compilé par la Division *Forêts, chasse, et, pêche* du Département fédéral de l'Industrie et de l'Agriculture, Berne, Wyss, 1896, E. Wasserverheerungen, p. 53-57. Lire encore, dans E. Rambert, *Les Alpes suisses, Ascensions et flâneries, Linthal et les Clarides*, etc. (Lausanne, Rouge, 1888), le beau récit qui termine le volume, *Le Rheinthal après l'inondation, croquis et notes de voyages* (p. 341-367) ; il s'agit de la grande inondation d'octobre 1868.

2. Voir pour le tracé de ces anciens projets la carte à 1/125000, fig. 1 du tableau qui accompagne la brochure de l'ingénieur J. Wey, *Die technischen Verhältnisse der Rheindurchstichs-Angelegenheit*, Vortrag gehalten am 9 Februar 1890 im *Schiffli* in Au, Buchs, J. Kuhn, 1890, in-12, 30 p.

3. On en trouvera le texte dans la brochure officielle suivante : *Botschaft des Bundesrates an die Bundesversammlung betreffend Zusicherung eines Bundesbeitrages an den Kanton St. Gallen für die Rheinregulierung von der Illmündung bis zum Bodensee und die Erstellung eines Binnengewässerkanales im Unterreinthale, vom 8 März 1893*, p. 57-68. Voir aussi *Bundesbeschluss betreffend Zusicherung eines Bundesbeitrages an den Kanton St. Gallen für die Rheinregulierung von der Illmündung bis zum Bodensee und die Erstellung eines Binnengewässerkanales von oberhalb Sennwald bis Bruggerhorn*, p. 53-56.

4. Un des hommes qui ont le plus activement travaillé à l'élaboration des nouveaux projets est le *Rheiningenieur* J. Wey, dont nous avons cité plus haut une brochure de 1890 ; plusieurs de ses articles et brochures ultérieurs sont indiqués dans le fascicule de la *Bibliographie nationale suisse* que nous avons également cité ; voir p. 12 et 13.

rejoindre le lac de Constance, un peu à droite de l'embouchure du Dornbirnerbach. en laissant, à gauche, le village de Fussach, de là son nom *Fussacher-Durchstich.* La seconde tranchée devait être achevée au plus tard la sixième, et. la première au plus tard la onzième année après le commencement des travaux. Tous les travaux devaient être absolument finis en quatorze ans[1].

En 1900, dans la nuit du samedi au dimanche 6 mai 1900, une abondante fonte des neiges détermina une crue rapide du Rhin; cette crue emporta les berges de l'ancien lit, et, les eaux, à partir de l'angle de Brugg, envahirent le lit artificiel nouveau, dit *Fussacher-Durchstich.* Plus de la moitié du volume du fleuve s'écoule ainsi, dès à présent, par cette tranchée inférieure. Il ne reste donc plus à achever que la tranchée d'amont, *Diepoldsauer-Durchstich.*

Si l'on veut savoir quelle est actuellement la nouvelle et véritable embouchure du Rhin dans le lac de Constance, on n'a qu'à se reporter à la belle carte du lac de Constance en 2 feuilles à 1 : 50000 qu'a publiée en 1896 le Bureau topographique fédéral[2], et qui indique par un pointillé bleu la tranchée de Fussach : cet ouvrage n'était pas encore conclu, lorsque cette très remarquable carte a été publiée. mais le canal projeté y était tracé, par avance, avec une rigoureuse exactitude.

JEAN BRUNHES.

Les fonds de la mer du Nord[3]. — M. C. J. Van Mierlo, ingénieur honoraire des ponts et chaussées, publie une étude sur les fonds de la mer du Nord qui nous fait connaître par une description, une carte, et, des échantillons, la nature des fonds rencontrés au large de la côte belge et dans les eaux territoriales. La carte occupe un espace triangulaire limité, à l'ouest, par le méridien de Gravelines, au nord, par le parallèle du Noord Hinder (51° 37′ de Lat. N.), et, pour le surplus, par les côtes franco-hollando-belges. Dans cet espace se trouvent disposés irrégulièrement des sondages qui donnent la nature du fond de la mer, mais sans pénétration en profondeur. Les échantillons sont décrits dans un tableau-catalogue annexé au texte et qui contient les éléments principaux se rapportant à chaque point étudié : longitude, latitude, profondeur, situation en mer, et, description succincte de la matière recueillie.

Dans la région sus-indiquée les fonds sont constitués uniquement par des vases et des sables. Les vases ne se trouvent que sur une étendue proportionnellement faible. Elles ne peuvent s'établir dans la majeure partie de la mer du Nord, à cause de la violence des courants; lorsque, par hasard, on en rencontre au large, on peut être à peu près sûr qu'elles sont situées, soit dans une crique sous-marine fermée, soit dans le voisinage d'un port. Exemples : petite rade d'Ostende, rade de Nieuport.

1. A la suite de la brochure officielle *Botschaft*, etc., on trouve quatre planches non numérotées et intitulées toutes quatre : *Rheinregulierung von der Illmündung bis zum Bodensee*; l'une d'elles est un report de diverses feuilles à 1 : 25000 de l'*Atlas Siegfried* du Bureau topographique fédéral, report sur lequel sont tracés en rouge les lits nouveaux projetés.

2. Bureau topographique fédéral. *Boden See Karte*, 1896, 2 feuilles 1 : 50 000, 12 fr. 50. Le Bureau topographique fédéral avait été chargé de dresser cette carte par la commission internationale des cinq états riverains du lac de Constance : Autriche, Bade, Bavière, Suisse et Wurtemberg. Les deux feuilles ont les exceptionnelles qualités d'exécution de l'atlas Siegfried.

3. C. J. Van Mierlo, *La carte lithologique de la partie méridionale de la mer du Nord*, in *Bull. de la Soc. belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie*, XIII, 1899, 2. Bruxelles, 1901.

environs de Heyst, criques de l'Escaut. Les dépôts de vases se forment avec une très grande rapidité, et, dans l'espace de quelques années, colmatent des criques et les transforment en *schorres*.

Les sables constituent l'élément essentiel des fonds de la mer du Nord. Des relations étroites existent entre la forme et l'orientation des bancs et le régime des courants. D'après M. Van Mierlo, la formation des bancs de sable serait exclusivement due à l'apport de matériaux venant de la Manche par le Pas de Calais, hormis une partie restreinte qui est due à l'Escaut. Ces matériaux ont leur origine sur les côtes de France et d'Angleterre. Ce sont les pierres tombant en mer, usées par le frottement et par les chocs qu'elles se font mutuellement subir, qui se réduisent au volume de grains de sable et cheminent alors vers l'est. Les matériaux se classent naturellement par ordre de densité. Ainsi, dans la Manche, on rencontre de grandes quantités de galets de dimensions assez fortes; à partir du méridien de Dunkerque, il n'y a plus guère de gros galets, on a plutôt du gravier : mélange de galets de petite taille et de sable. On ne trouve plus du tout de galets et à peine de gravier, à partir du méridien de Nieuport, et, le sable lui-même devient de plus en plus fin, à mesure que l'on avance vers les côtes hollandaises.

M. Van Mierlo regarde les dunes comme le prolongement éolien des bancs. Il nous indique, enfin, comment l'influence des tempêtes peut modifier certaines régions, et, aussi, l'importance des bancs, même de ceux du large, pour le développement des dunes du littoral.

L'une des questions les plus intéressantes est celle qui est soulevée au sujet des dépôts sédimentaires. M. Van Mierlo fait remarquer que, dans une mer où il y a des courants, les dépôts ne se font jamais horizontalement, mais qu'il existe, au fond de la mer du Nord, des collines semblables à celles des Flandres, qui ne sont pas dues à la dénudation ou au ravinement, mais bien au simple jeu des courants sous-marins. E. VAN DEN BROEK.

Le nouveau recensement de la population en Allemagne [1]. — D'après les chiffres provisoires du recensement opéré le 1er décembre 1900, l'empire allemand compte 56 345 014 habitants. Le tableau suivant montre les accroissements absolus et relatifs de la population depuis la formation de l'empire.

Date.	Habitants.	Accroissement absolu.	Accroissement.
1er décembre 1871. . . .	41 058 792	»	»
1er — 1875. . . .	42 727 360	1 668 568	4,06
1er — 1880. . . .	45 234 061	2 506 701	5,87
1er — 1885. . . .	46 855 704	1 621 643	3,59
1er — 1890. . . .	49 428 470	2 572 766	5,49
2 — 1895. . . .	52 279 901	2 851 430	5,77
1er — 1900. . . .	56 345 014	4 065 113	7,78

A l'inverse du phénomène démographique observé, non seulement en France, mais encore en Grande Bretagne, par exemple, il n'y a en Allemagne nullement

1. *Vierteljahrshefte zur Statistik des Deutschen Reichs*, Erste Heft, 1901, Berlin.

ralentissement dans le taux d'accroissement de la population, tout au contraire; abstraction faite de la période 1880-85, pour laquelle s'est présentée une diminution très sensible de la progression (par suite, sans doute, d'un excès d'émigration coïncidant avec une diminution de l'excédent des naissances), on est en droit de dire que la loi d'accroissement de la population allemande est une progression très nettement sensible. Ainsi, depuis 1871, la population de l'empire s'est accrue au total de 15 286 222 personnes (ou, si l'on ne tient pas compte de l'annexion d'Heligoland, de 15 283 997 individus), et cela correspond à un pourcentage de 37,22, réellement énorme.

Actuellement la population de l'empire ramenée à sa surperficie représente une densité kilométrique de 104,2 habitants, alors que le chiffre correspondant était seulement de 75,9, en 1871.

Sur le chiffre global que nous avons donné pour la population au 1er décembre 1900, il y a 27 731 067 hommes et 28 613 947 femmes. Si on se reporte aux chiffres du recensement précédent, on verra que, pendant ces cinq années, la population masculine a augmenté de 8,07 0/0 alors que l'augmentation correspondante pour le sexe féminin n'a été que de 7,50 0/0.

Indiquons, maintenant, les états où la population a montré la tendance la plus marquée à l'accroissement, et, ceux, au contraire, où ce mouvement est fort peu sensible. A Lubeck, le taux p. 100 est de 16,14; à Brême, de 14,41, et, à Hambourg, de 12,72; cela accuse nettement l'influence heureuse du commerce sur la prospérité de ces villes. En Saxe, 10,88; dans le royaume de Prusse, 8,19; 8,18 dans le grand duché de Bade. Dans le Royaume de Prusse, la province de Westphalie accuse le pourcentage énorme de 18,01, celle du Rhin 12,79, Berlin 12,33, et, le Brandebourg 10,14. Par contre, nous relèverons des accroissements extrêmement faibles: 1,74 0/0 (Mecklembourg-Schwerin), 1,21 (portion de la principauté de Reuss), 1,07 (Mecklembourg-Strelitz), enfin, 0,25 (Waldeck). Nous aurions à citer un chiffre encore plus surprenant, celui de 0,61, dans la Prusse orientale, mais il se confond, en réalité, dans le chiffre global, dans la Prusse. L'ensemble de la population de ce royaume est de 34 463 377 habitants, et, le total correspondant pour la Bavière de 6 175 153. Ces deux pays, comme on sait, forment, à eux seuls, la plus grosse part de l'empire allemand. Le fait est que, si nous voulions faire les pourcentages indiquant la part que représentent ces deux états dans l'ensemble de la population de l'Empire, nous verrions que, sur 1 000 habitants que possède l'Empire, il y en a un peu plus de 611 en Prusse et plus de 109 en Bavière. Viennent ensuite la Saxe, avec la proportion de 74,54 0/0, le Wurtemberg avec celle de 38,38, le duché de Bade avec 33,13, l'Alsace-Lorraine avec 30,48.

En 1871, l'Alsace-Lorraine comptait une population de 1 549 738 âmes. Les chiffres successifs aux divers recensements opérés ont été de 1 531 804, 1 566 670, 1 564 355, 1 603 506, 1 640 986, et 1 717 451. En somme, cette population, sauf deux légères crises provenant sans doute de l'émigration, a cru constamment. Cette région n'est pas parmi celles qui apportent réellement un fort contingent au progrès de la population de l'empire allemand, puisqu'en 1871 on comptait, en Alsace-Lorraine, 37,74 habitants sur 1 000 que possédait l'ensemble de l'Empire, et, que la proportion

correspondante est maintenant tombée à 30,48. Signalons encore, à propos de l'Alsace-Lorraine, que les hommes y sont en sensible excédent sur les femmes, 879439 contre 838012, ce qui peut paraître bizarre, au premier abord, dans une contrée où l'émigration s'est rudement fait sentir, mais ce qui s'explique par ce fait que le pays contient une masse de fonctionnaires et de troupes immigrées.

Pour finir, nous donnerons quelques indications sur les plus importantes des grandes villes de l'Allemagne. (Nous entendons les villes de plus de 100 000 habitants.)

Berlin	1 884 151	Chemnitz	206 584
Hambourg	705 738	Charlottenbourg	189 290
Munich	499 959	Königsberg	187 897
Leipzig	455 089	Stuttgart	176 318
Breslau	422 738	Brême	163 418
Dresde	395 349	Altona	161 508
Cologne	372 229	Elberfeld	156 937
Francfort-sur-Main	288 489	Halle	156 611
Nuremberg	261 022	Strasbourg	150 268
Hanovre	235 666	Dortmund	142 418
Magdebourg	229 663	Barmen	141 947
Dusseldorf	213 767	Dantzig	140 539
Stettin	210 680	Mannheim	140 384

Nous laissons de côté les autres, mais nous pouvons dire que l'ensemble de toutes les villes de plus de 100 000 habitants de l'Empire forme une population totale de 9 108 815 âmes, dont 4 426 803 hommes. Ainsi, ces grandes villes, qui sont au nombre de 33, représentent les 16,17 0/0 de la population totale du pays, alors que pour la France (au dernier recensement s'entend) les chiffres correspondants étaient de 12 et de 12,44 0/0, pour la Grande Bretagne de 30 et de 29,03 0/0, pour l'Autriche de 5 et de 8,14 0/0, pour la Russie de 19 et de 4,49 0/0, enfin, pour les États Unis de 38 et 18,64 0/0. DANIEL BELLET.

Adoption de l'heure de Greenwich par l'Espagne. — Depuis le 1[er] janvier 1901, l'Espagne a adopté, comme heure légale, le temps de Greenwich, lequel est en avance de 14 minutes 46 secondes sur celui du méridien de Madrid précédemment adopté comme unité. Actuellement seuls en Europe, la France et le Portugal ont conservé leur heure nationale et ont refusé d'entrer dans les fuseaux horaires adoptés par toutes les autres puissances. CH. R.

Les lacs glaciaires pléistocènes de la Suède. — Sur la carapace glaciaire qui a couvert la Scandinavie pendant la période pléistocène, la ligne de faîte ne coïncidait pas avec celle du relief scandinave, mais se rencontrait beaucoup plus à l'est, en Suède, en aval de la zone occupée actuellement par les grandes nappes d'eau du plateau lacustre. C'est dans cette région que se sont maintenues les dernières masses de glace, avant leur disparition complète. Par suite, à mesure que le glacier se retirait vers l'est, des territoires de plus en plus étendus de la zone montagneuse devenaient libres, et, dans leurs dépressions les eaux s'accumulaient en d'immenses lacs, soutenus, à l'est, par le glacier, et, à l'ouest, par les montagnes. L'existence de ces

nappes est attestée par des terrasses, des lignes de rivages, et, des dépôts d'une argile glaciaire remarquablement feuilletée. Cette argile porte d'étroits sillons dont le professeur Ch. Aurivillius attribue l'origine à des larves de *Chironomus*. Cette espèce de moustique, dont les larves se rencontrent actuellement jusqu'à la profondeur de 100 mètres dans les eaux douces et salées de la zone arctique comme de la zone tempérée, était très abondante en Suède, dès les temps pléistocènes.

En 1896, le Dr Gunnar Andersson a entrepris de reconstituer, par une patiente étude sur le terrain, l'évolution du lac glaciaire pléistocène qui a occupé le Jemtland central (63°-64° de Lat. N.)[1]. De petits bassins isolés se sont, d'abord, constitués dans la région montagneuse, puis, se sont réunis, à mesure du retrait des glaces, et, finalement ont formé une immense nappe, laquelle a, ensuite, diminué et a fini par se vider, lorsque le barrage glaciaire eut disparu, laissant, comme témoins de son ancienne extension, les nombreux lacs qui parsèment aujourd'hui le Jemtland.

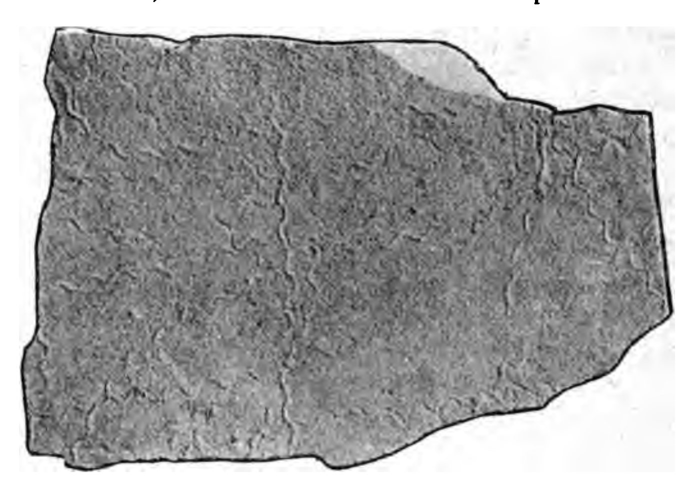


FIG. 55. — ARGILE INTRAMORAINIQUE AVEC EMPREINTES DE LARVES DE *Chironomus*. (GRANDEUR NATURELLE.) Extrait de l'*Ymer*, 1897, 1.

Dans le développement du lac glaciaire pléistocène du Jemtland central M. G. Andersson distingue huit stades, chronologie qui pourra être augmentée de plusieurs unités par des études ultérieures. Une carte représentant l'étendue des lacs pendant trois de ces phases est jointe au mémoire du savant naturaliste suédois.

Le tableau suivant indique le niveau des anciennes lignes de rivages laissées par ces différentes nappes, d'après les observations de M. Gunnar Andersson.

1er stade	885 m.
2e —	561 à 535 m. dans le sud; 500 m. dans le nord.
3e —	530 à 526 m.
4e —	
5e —	460 à 480 m.
6e —	410 à 417 m.
7e —	360 à 375 m.; 330 à 338 m.
8e —	330 à 338 m.

Pendant les quatre premiers stades, l'écoulement de ces lacs a dû avoir lieu vers l'ouest, vers l'Atlantique.

1. G. Andersson, *Den Centraljämtska issjön*, in *Ymer*, 1897, 1, Stockholm.

Les différences présentées par les cotes d'altitude pour un même stade proviennent de déformations produites par l'inégal soulèvement du sol survenu après la disparition de la carapace de glace.

L'extension des nappes et le retrait des glaces paraissent avoir été interrompus par des progressions temporaires des glaciers, sans doute, des phases de crues analogues à celles qui se produisent de nos jours. Autour d'Östersund on trouve, en effet, de l'argile lacustre glaciaire intercalée entre deux dépôts morainiques.



FIG. 99. — TERRASSES DES LACS PLEISTOCÈNES PRÈS D'ÅRE (JEMTLAND).
La terrasse *a* correspond au stade 2, la terrasse *b* au stade 3, la terrasse *c* au stade 4.
(Extrait de l'*Ymer*, 1897. 1.)

M. A. Gavelin a poursuivi une étude semblable [1] dans la haute vallée de l'Ume elf et a dressé une carte de l'ancienne extension de la nappe lacustre pléistocène dans cette vallée. Il s'est formé là un lac de 600 kilomètres carrés qui s'est déversé vers l'ouest, vers l'Atlantique. A l'extrémité supérieure de l'Öfver Uma, le bassin le plus élevé de cette vallée, au-dessus du *gaard* d'Umbugten, l'auteur de ce résumé a observé des terrasses jusqu'à une hauteur de 70 mètres au-dessus du lac; or le seuil entre l'Öfver Uma et le premier bassin du versant atlantique ne dépasse pas un relief de quelques mètres.

Comme dans la haute vallée de l'Ume elf, comme dans le Jemtland central, les altitudes de ces terrasses ne se correspondent pas; d'après les observations de M. Gavelin, elles semblent croître régulièrement, à mesure que l'on avance vers l'est et le sud-est.

CHARLES RABOT.

1. Axel Gavelin, *On the glacial lakes in the upper part of the Ume-river-valley*, in *Bulletin of the geological Inst. of Upsala*, IV, 2, 1899, 8, Upsala 1900.

ASIE

La colonie de Kiao-tcheou en 1900. — La nouvelle colonie allemande en Chine continue à se développer, malgré les troubles qui ont bouleversé l'Extrême-Orient, comme le montre le troisième rapport officiel publié récemment [1].

Parmi les travaux publics entrepris dans le port de Tsing-taou, signalons la construction d'un môle en pierre qui sera achevé l'année prochaine et qui protégera un mouillage accessible aux plus grands bâtiments.

Les rues de la nouvelle ville se garnissent de maisons et les travaux d'adduction d'eau potable sont presque achevés. Près de 91 000 mètres carrés de terrain ont été vendus dans la ville, ce qui porte à 13 hectares l'ensemble de terrains possédés par les particuliers.

Des plans cadastraux ont été dressés de la région de Yu-nui-san (environ 3000 hectares) et de la ville de Kiao-tcheou (au 1 : 1000 et au 1 : 500).

La construction du chemin de fer entre Tsing-taou à Kiao-tcheou (72 kilomètres) est poussée activement. Au 31 décembre 1900, toute la superstructure, à 9 kilomètres près, était achevée; l'ouverture de la ligne aura vraisemblablement lieu au printemps 1901. Une école spéciale, dirigée par des ingénieurs et des contremaîtres allemands avec l'aide d'interprètes, a été ouverte pour former le personnel chinois. Les élèves, au nombre de treize, proviennent presque tous des écoles des missionnaires. Le prolongement de la ligne vers Kaoumi et même plus loin sera poursuivi activement en 1901.

Les communications postales sont assurées par les vapeurs allemands partant tous les 4 ou 6 jours de Changhaï (en correspondance avec les grandes lignes d'Europe) pour Tien-tsin; ils font escale à Tsing-taou et à Tchi-fou. Un bureau de poste a été établi à Ta-pou-toou, port immédiat de la ville de Kiao-tcheou; cette dernière est réunie à Tsing-taou par une ligne téléphonique. Un câble allemand a été posé entre Tsing-taou et Tchi-fou, de sorte que la colonie peut communiquer directement avec l'Europe, sans employer les lignes terrestres chinoises.

Mouvement du port de Tsing-taou, d'octobre 1899 à septembre 1900 : 182 vapeurs (dont 140 allemands, 22 anglais, 10 japonais; pas un seul français!), jaugeant ensemble 210796 tonneaux; 10 voiliers (dont 6 allemands) (15356 tonneaux). La valeur des échanges pour 15 mois (juillet 1899 septembre 1900) est approximativement de 10162000 francs, à l'importation (dont 2000000 seulement pour les marchandises d'origine non chinoise), et, de 6375000 francs à l'exportation. Mouvement total : 16,5 millions de francs. Les principaux articles à l'importation sont les tissus et filés de coton, et, le pétrole. L'exportation pour l'Allemagne comprend surtout la soie grège et les soieries.

La prospection dans la zone de 30 *lis* (15 kilomètres environ) s'étendant le long du chemin de fer est terminée; le forage de puits dans les houillères de Ouei-hsien avait été commencé en 1900, quand éclatèrent les troubles qui firent cesser les travaux.

1. *Denkschrift betreffend die Entwicklung der Kiaotcheou Gebietes in der Zeit vom Oktober 1899 bis Oktober 1900*: Berlin, 1901, in-fol., 50 p. av. tabl., 3 cartes et 6 pl. photograv.

La ville de Tsing-taou est éclairée à l'électricité; on y trouve une imprimerie, une pharmacie, deux hôtels. L'école allemande comptait 18 élèves (dont 7 filles) pendant l'année scolaire 1899-1900. Il est question de l'agrandir. Les recherches météorologiques et bactériologiques ont continué dans les laboratoires.

235 hectares ont été plantés, principalement, en conifères; des pépinières ont été établies près du mont Iltis.

Les levés topographiques sont presque achevés; on annonce, pour le printemps 1901, une carte des environs immédiats de Kiao-tcheou au 50 000e, ainsi que la carte marine de toute la baie au 100 000e. Enfin la triangulation a été commencé par la mesure de la base près Haï-po et par la détermination de 110 points trigonométriques. Une carte générale de l'ensemble de la colonie est en préparation.

Disons, en terminant, que la vue panoramique de la baie de Kiao-tcheou, jointe au rapport, prise du même point que celle publiée l'année précédente, donne le moyen de s'assurer *de visu*, par comparaison des deux images, des progrès accomplis dans la construction du port, de la ville, des phares, etc.

J. Deniker.

AFRIQUE

Découvertes récentes dans la vallée du Nil. — M. Hugh Beadnell a communiqué au Congrès géologique international de Paris, les résultats géologiques et géographiques qu'ils a obtenus pendant quatre années de recherches dans la vallée du Nil et dans le désert de Libye. De ce travail, qui paraîtra *in extenso* dans le volume consacré à cette session, l'auteur vient d'extraire les découvertes les plus importantes relatives à certaines particularités du désert libyque et à l'origine de la vallée du Nil [1]. Il signale un immense belt sableux, composé par des dunes de 350 kilomètres de long sur 5 kilomètres de large, courant, en ligne presque rigoureusement droite, du voisinage de l'oasis de Noghara jusqu'au delà de la dépression du Kharga. Les dunes, orientées N.-O.-S.-E. parallèlement à la direction des vents dominants, sont formées de grains de sable jaune clair, bien arrondis; leur flanc le plus escarpé est tourné vers l'ouest et présente une inclinaison de 30°.

L'auteur explique les nombreuses dépressions, entièrement fermées et dépourvues de tout émissaire, qui se rencontrent fréquemment dans le désert et abritent parfois des oasis, comme un résultat de l'action du vent. Dans l'oasis de Baharia, par exemple, le sol est formé par une voûte anticlinale de roches tendres (appartenant au Crétacé), recouverte de dépôts plus durs (datant de l'Eocène). Lorsque la couverture de roches dures a été désagrégée par les variations atmosphériques et ses débris disséminés, le sous-sol tendre se creuse rapidement sous l'action érosive du vent, si active dans ces régions.

Mais la partie la plus intéressante de la communication de M. Beadnell est celle qui a trait à la vallée du Nil. Ce fleuve coulerait dans une immense vallée d'effondrement. Le savant anglais justifie cette conclusion, 1° par la direction linéaire

1. Hugh J. L. Beadnell, *On some recent geological discoveries in the Nile valley and Libyan Desert*, in *The Geological Magazine*, January 1901, p. 23-28.



de la vallée ; 2° par ses flancs escarpés, affectant souvent l'allure de falaises ; 3° par l'absence de collines ou de résidus des plateaux voisins à son intérieur ; 4° par la présence de failles bien constatées sur une grande partie de sa longueur ; 5° par l'absence de dépôts d'alluvions sur ses flancs.

L'effondrement se serait produit au pliocène inférieur, et, aurait permis l'arrivée de la mer, qui aurait séjourné jusqu'au début de la période pléistocène. Un soulèvement transforma, à cette époque, la vallée en une région couverte d'immenses nappes lacustres, qui ne disparurent qu'à l'aurore de l'époque actuelle, pendant laquelle le Nil n'a cessé de déposer ses alluvions fertilisantes. J. GIRAUD.

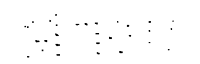
Les oasis du Moudirieh d'Assiout[1]. — Les oasis de Dakhleh et de Khargeh s'étendent au pied du vaste plateau calcaire du désert de Libye. Ce plateau de 350 à 400 mètres de hauteur est d'une monotonie effrayante ; les légères élévations qu'on y rencontre, et, que le mirage fait parfois apparaître comme des séries de montagnes, ne sont que des collines ou des rochers de 30 à 50 mètres au plus ; des cuvettes et des ouadis qui entament à peine la surface du désert en constituent les seules dépressions.

Le désert libyque tombe abruptement au nord et à l'est des oasis, en formant une espèce de muraille rocheuse que les indigènes nomment el-Mouhita ou la clôture ; la transition entre le désert et les oasis se fait, au contraire, presque insensiblement vers le sud et le sud-ouest, à travers une région sablonneuse parsemée de petites collines.

Les deux oasis sont séparées par une vaste étendue de désert qu'il faut deux jours pour franchir ; aussi les habitants ont-ils peu de relations entre eux. Les oasis doivent leur fertilité aux eaux souterraines que font jaillir les puits artésiens. La plupart de ceux-ci appelés « ains » sont très anciens. Le sol des oasis est généralement ondulé, mais ni les petites surfaces cultivées autour des puits, ni les bosquets de palmiers qui marquent l'emplacement des rares villages ne forment les traits caractéristiques du paysage. Les dunes de sables orientées nord-sud dans le sens des vents dominants occupent des étendues considérables ; beaucoup d'entre elles sont complètement dénudées, et, sous la poussée des vents, envahissent rapidement le pays. Les oasis produisent du blé et du riz, mais en quantité insuffisante pour la consommation ; aussi la culture et la vente des dattes constituent-elles la principale occupation des habitants. La culture est malheureusement gênée par l'ensablement progressif des jardins contre lequel les oasites luttent avec trop peu d'énergie ; l'émigration des jeunes gens augmentant continuellement, la dévastation complète des oasis n'est plus qu'une question de temps.

Les habitants ne paraissent pas différer des fellahs de la Haute-Égypte, mais les nombreuses caravanes soudanaises du Darfour qui traversaient autrefois Khargeh ont laissé dans la race des traces évidentes de leur passage. Leur langue

1. A. R. Guest, *The oases of the Mudirieh of Assyut*, in *The Geographical Journal*, XVI, 6, décembre 1900 (résumé d'un rapport publié par ordre du Ministère de l'Intérieur, Le Caire, 1900) et Dr P. Moritz : *Excursion aux oasis du Désert Libyque*, in *Bulletin de la Société khédiviale de Géographie*.



est un dialecte arabe qui diffère quelque peu de celui qu'on emploie dans les environs. Tous les habitants sont musulmans. Les Senoussis, établis dans l'oasis de Dakhleh seulement, instruisent les enfants, mais ne paraissent avoir réellement d'influence et de réputation que dans la classe la plus basse.

Les routes qui mènent aux oasis à travers le désert sont des pistes larges, bien battues, défoncées par un long usage, et, seulement praticables aux chameaux. Elles serpentent, par endroits, à travers les rochers ou se perdent dans les sables; un guide est alors presque indispensable aux caravanes. Le trafic s'effectue pendant la saison des dattes, c'est-à-dire, d'août à janvier. A cette époque, les fellahs des villages du Nil vont, par groupes de dix ou vingt, faire leurs achats aux oasis. Les Arabes de l'ouest de la vallée en petit nombre se dirigent, également, alors vers les oasis, en qualité de guides, de loueurs de chameaux, ou, de commerçants; mais il n'y a, en aucune saison, émigration générale de tribus arabes vers les oasis.

Ces tribus arabes étaient chargées, il y a une vingtaine d'années, de la garde des routes et se faisaient payer une redevance pour chaque chameau qui traversait leur territoire; depuis, cet usage a été aboli, mais les nomades n'ont pu se résoudre à abandonner complètement leurs prérogatives, et, les brigandages qui se commettent de temps en temps sur les caravanes peuvent leur être imputés avec assez de vraisemblance.

Outre les Arabes des provinces avoisinantes, les Rabayi qui sont fixés à Kardasah, dans le Gizeh, viennent annuellement à Dakhleh, *via* Farafrah, et, rentrent chez eux par le Darb et Taouil, Assiout, et, la vallée du Nil.

Khargeh est peu peuplé et paraît s'ensabler rapidement. Il existe des ruines à une distance considérable des cultures actuelles. Peu de puits ont été creusés et le niveau de l'eau n'a pas baissé comme dans le Dakhleh.

Les anciens Égyptiens connaissaient Khargeh sous les noms de Khenem et d'Ouah Ris (l'oasis méridionale); les habitants la nomment encore Ouah men Amoun, mais les Arabes l'appellent El-Ouah et Khargeh ou El-Kibliyah. Le chef-lieu, Khargeh, est à 210 kilomètres environ de Esn'eh et d'Assiout, et, à 167 kilomètres seulement de Girgeh; on y parvient des deux premières localités en cinq jours de marche, et, de la dernière en quatre jours. Le climat de Khargeh est malsain; les fièvres et les ophtalmies, entretenues par la malpropreté et la poussière, sont fréquentes. Les arbres les plus communs sont le « sant » et le palmier doum. Il existe de bons pâturages, mais les habitants des oasis ne possèdent pas de chameaux, le climat leur étant, dit-on, nuisible. Les chèvres sont les animaux domestiques les plus répandus.

On estime le nombre des chameaux qui viennent à Khargeh pendant la saison des dattes à six ou sept cents, mais ce chiffre parait beaucoup trop faible. A l'époque du commerce des esclaves, quatre mille chameaux environ venant du Darfour traversaient l'oasis pour aller à Assiout. Les oasites sont maintenant très pauvres, et, le village de Baris, au sud de Khargeh, a surtout grandement souffert de la suppression du commerce soudanais.

L'oasis de Dakleh, quoique plus petite, est plus fertile et plus riche que celle de Khargeh. Elle est également moins envahie par les sables.



Les villes de Kasr, Mout, Smint se trouvent dans le voisinage de ruines importantes, aujourd'hui recouvertes de sables, qui indiquent évidemment l'ancien emplacement de ces localités. La ville principale est Kasr Dakhil, mais le siège du gouvernement local a été transféré à Mout. Quoique de nombreux puits aient été récemment forés, le niveau de l'eau a baissé dans toute l'oasis. Kasr est le centre industriel de la région. On y fait des poteries, des tissus, de la vannerie, et, de l'huile. Les vases qu'on y fabrique sont identiques à ceux dont on retrouve encore des fragments dans les anciennes ruines. Balat, à l'est de l'oasis, est à 273 kilomètres de Bani Adi, dans la vallée du Nil; la distance entre Kasr et Farafrah est de 185 kilomètres. Les productions de Dakhleh sont les mêmes que celles de Khargeh, mais les dattes y sont plus estimées. Le palmier doum y est très rare. Le nombre de chameaux qui viennent à Dakhleh pendant la saison commerciale est estimé à deux mille.

Les oasis, même aux temps historiques les plus reculés, n'ont jamais eu une grande importance, mais elles étaient évidemment plus florissantes autrefois qu'aujourd'hui.

M. CHESNEAU.

Apparition d'un Mahdi dans l'Ouganda. — Des nouvelles toutes récentes arrivées de l'Ouganda annoncent qu'un musulman, nommé Mouloudzi, s'est proclamé Mahdi, à Mengo, le 11 mars[1]. Originaire de l'Ouganda, il possède un physique propre à en imposer aux foules. Après avoir récemment passé dix jours dans la solitude d'une forêt, il a déclaré qu'un ange lui est apparu et lui a donné l'autorité de se proclamer Prophète. La doctrine de Mouloudzi ne s'écarte de l'orthodoxie musulmane que sur un point : il autorise ses fidèles à épouser trois nouvelles femmes et à répudier celles qu'ils avaient avant la révélation.

La pénétration musulmane dans l'Ouganda ne remonte pas au delà d'une cinquantaine d'années. Vers 1850, le roi Suna, père du fameux Mtesa, avec qui tant d'explorateurs eurent des rapports, appela ou laissa s'installer près de lui deux Arabes de Zanzibar, Mussa Mzuri et Ahmed ibn Ibrahim. Grâce aux nouveaux venus et à leurs coreligionnaires qui les suivirent, un trafic important s'établit entre l'Ouganda et Zanzibar, par la rive sud-ouest du lac Victoria et Tabora dans l'Ounyamouezi. Les Arabes apportaient des tissus de tout genre, des armes, des munitions, du laiton, et, exportaient de l'ivoire et des esclaves. Ils enseignèrent aux Ouagandas à se servir, pour les transactions commerciales, de *cauris*. La religion musulmane ne fit que des progrès assez lents parmi les Ouagandas, par suite de leur répugnance à se laisser circoncire, et, aussi à cause de la concurrence des missionnaires, protestants anglais et catholiques français, qui arrivèrent dans l'Ouganda, les premiers en 1877, les seconds en 1879. La révélation de ce nouveau Mahdi prouve, cependant, que le mahométisme a continué à s'y développer.

Dans le cours des âges, on a vu des Mahdis apparaître successivement dans toutes les parties de l'Islam. Il en a surgi dans l'Inde, en Perse, et, en Syrie, sur les bords du Niger, et, au Maroc. On sait ce qu'il advint de celui qui, il y a une vingtaine d'années, apparut dans la vallée du Nil. Quelles que soient les destinées de Mou-

1. *Times*, Weekly edition, 22 mars 1901, p. 187.



loudzi, le Mahdi de l'Ouganda, qu'il réussisse à entraîner des foules de prosélytes à sa suite, ou que le commissaire britannique, qui gouverne en ces parages, juge prudent d'étouffer le germe de ce mouvement mystique, l'existence même éphémère de cet illuminé aura prouvé, une fois de plus, la permanence dans l'esprit des musulmans de la croyance à la venue de l'imam, de l'élu appelé, sous l'inspiration divine, à diriger les hommes. HENRI DEHÉRAIN.

Explorations de M. von Beringe dans la région des volcans de Kirounga[1]. — Le 27 août 1899, l'expédition de M. von Beringe partait de Kifoumbiro sur la Kaghéra. Kifoumbiro est peut-être maintenant le marché africain le plus important entre Tabora et Kampalle dans l'Ouganda, car Kitengoulé qu'il a supplanté n'est plus, depuis la fondation de Boukoba et la construction de la route Boukoba-Kifoumbiro, qu'un misérable village d'une cinquantaine de huttes.

Pendant la saison sèche, la Kaghéra est navigable jusqu'à environ 6 h. de marche en amont de Kitengoulé. Le 2 septembre, M. von Beringe traversait la gorge que la rivière s'est creusée entre les monts Nsounguessi et Karagoué, et, parvenait, le jour suivant, à Kanyonsa. A cet endroit, la Kaghéra a 50 mètres de largeur et est bordée des deux côtés par un marais de papyrus large d'une cinquantaine de mètres.

De Kanyonsa, l'expédition franchit le ruisseau de Kakitoumba, affluent de la Kaghéra, s'éleva doucement par une plaine herbeuse sur le plateau du Mpororo, puis, traversa les pays, montagneux mais cultivés, de Nyawoungando et de Mbogo, tout coupés de vallées fertiles et riches en eaux courantes.

Le 11 septembre, M. von Beringe atteignait la vallée du Kaoualé et apercevait, pour la première fois, à l'horizon le volcan indiqué sur les cartes sous le nom d'Oufoumbiro, et, un peu au sud de celui-ci, un autre volcan très dentelé. La population de la vallée de Kaoualé et de tout le pays Roukiga peut être évaluée à 30 ou 40 000 âmes. Le lendemain, après avoir gravi les monts Louabaléro et Kagarama, l'expédition parvint sur les rives d'un lac, le Nguési, nom qui signifie simplement eau dans le dialecte indigène.

Le Nguési, long d'environ 17 kilomètres, large en moyenne de 4, a une superficie de 50 à 60 kilomètres carrés. Il est à peu près orienté nord-ouest-sud-est, et, entouré de tous côtés par des montagnes qui s'élèvent abruptement de 100 à 300 mètres au-dessus du niveau de l'eau. Au sud-sud-est, il reçoit le Boutaï (ou Loufoua), qui vient des montagnes de même nom, tandis qu'un affluent, l'Iléméra ou Lououanda, s'en échappe au nord-ouest. Ce lac paraît d'origine volcanique. Les nombreuses îles qui le parsèment, toutes montagneuses et escarpées, peuvent s'élever jusqu'à cent mètres au-dessus du niveau des eaux. Après avoir contourné le Nguési par le sud, l'expédition campait, le 18 septembre, au pied de l'Oufoumbiro des cartes, le Kirounga ou Mouhawoura, en langue indigène (c'est-à-dire, qui est visible de loin).

Le mont Kirounga tombe à l'est abruptement sur les deux lacs de cratère Nguési-ya-Boléra et Nguési-ya-Louhondo. La plus grande de ces deux nappes, le

1. *Mittheilungen aus den Deutschen Schutzgebieten*, vol. XIV, fasc. I.

Nguési-ya-Boléra a une superficie d'environ 18 kilomètres carrés. Le Nguési-ya-Louhondo, qui mesure environ 10 kilomètres carrés, est situé à une vingtaine de mètres au-dessous du premier, dont il est séparé par une crête étroite à travers laquelle les eaux du Boléra se précipitent en cascades (chutes de Mtarouko). Une rivière de 20 à 40 mètres de largeur, le Mkoungou, s'échappe de l'extrémité occidentale du Nguési-ya-Louhondo, formant, à travers les contreforts du plateau du Rouanda, de nombreuses chutes (ayant jusqu'à 30 mètres de hauteur), pour se jeter dans le Nyavaronyo, dont il est un des affluents les plus importants. De nombreuses îles escarpées parsèment ces deux lacs.

Le pays de Mpororo, entre Kanyonsa et le Kirounga, est un plateau, d'environ 1 500 mètres de hauteur, avec des chaînes de montagnes et des vallées irrégulièrement disposées. Les cimes montagneuses peuvent atteindre une altitude de 1 600 à 1 800 mètres. Presque partout de petits ruisseaux coulent dans les vallées extraordinairement fertiles, et partout les nappes d'eau sont abondantes. Dans les régions accidentées de l'ouest, les indigènes Ouahororo, probablement autochtones, sont demeurés purs de tout élément étranger, mais les Ouahouma se sont érigés en classe dominante dans les territoires orientaux. Ils sont pasteurs et agriculteurs; leurs habitations et leurs cultures s'élèvent jusqu'aux sommets des montagnes qui ne sont nulle part boisées. Ils parlent le kinyambo, fortement mélangé, vers l'ouest, de kirouanda. Toute cette partie du Mpororo, surtout la région occidentale, semble particulièrement propice à la colonisation européenne.

Du Kirounga au lac Kivou, l'expédition suivit le pied de la rangée de volcans qui court d'une façon générale vers le sud-ouest.

Ces volcans sont, en partant du nord-est : le Kirounga ou Mouhawoura, qui ne forme, avec son cône parasite le Mgahinga, qu'un seul massif; le Kirounga-ya-Sabinyo, tout dentelé; le Vissoko, tout aplati; enfin, le plus puissant et le plus élevé de la chaîne, le Kirounga-ka-Karissimbi. Derrière ces deux derniers volcans (au nord-ouest), se dresse le Kirounga-ka Kiwoumba ou Kirounga-tcha Mikéno à l'ouest duquel s'élèvent le Kirounga-tcha-Namlaguira et le Kirounga-tcha-Gongo. Il n'existe pas, comme on le croyait, de montagnes portant les noms de Nawoungué, Vihanga, Nahanga, Oufoumbiro, Mréra, Kissigali. Les trois derniers de ces noms désignent des pays qui s'étendent au nord et à l'est de Kirounga et du Sabinyo. Le nom de Kirounga signifie haut, s'élevant dans les nuages; celui de Sabinyo a la signification de dentelé, parce que ce volcan a trois pointes dont la plus élevée est au centre; Karissimbi veut dire la chose blanche (les indigènes n'ayant pas d'expression pour exprimer le mot neige ; cette montagne la plus haute de la chaîne a souvent son sommet recouvert de neige. Le Vissoko, que le Dr Kandt appelle Kasholé — lequel serait, d'après les indigènes, le nom d'une montagne située derrière le Vissoko, — paraît être un cône parasite du Kirounga-ya-Karissimbi; les indigènes semblent partager cette opinion, car il est à remarquer qu'ils n'appliquent l'appellation de Kirounga, dont ils font précéder le nom de tout volcan indépendant, ni au Vissoko, ni au Mgahinga. M. von Beringe, du reste, n'a pu obtenir la traduction de ces deux noms. Les trois derniers volcans : Mikéno, Gongo et Namlaguira, portent les noms des esprits qui y résident. Le plus grand et le

plus puissant de ces esprits est Gongo, c'est vers lui que vont les âmes des morts. Namlaguira et Mikéno sont des fils de Gongo. Chacun de ces esprits a son prêtre qui demeure au pied de la montagne; il reçoit les sacrifices et transmet aux fidèles les décisions de l'esprit. Le nom de Kiwoumba, autre appellation du Mikéno, est celui du pays qui s'étend au sud-ouest du volcan; le Dr Kandt appelle ce volcan Sabinyo.

Le Gongo et le Namlaguira offrent seuls encore des traces d'activité volcanique, sous forme de nuages épais et permanents de vapeurs. Des lueurs ont même été observées récemment, à plusieurs reprises, sur ce dernier volcan. La colonne de fumée du Gongo, d'un gris noir, n'affecte pas la forme d'un pin parasol, mais s'étale, sous l'influence des courants aériens, dans une direction généralement nord-ouest.

Les laves observées paraissent basiques, pauvres en silice. Les coulées du Namlaguira ont une longueur extraordinaire; vers le sud-ouest elles s'étendent à 15 ou 18 kilomètres, et, vers le nord-est à 35 kilomètres; celles du Karissimbi ont, vers l'est, une longueur de 15 à 20 kilomètres. Il n'a pas été possible de déterminer la direction et l'étendue des laves des autres volcans, parce qu'elles sont déjà décomposées et couvertes de riches cultures. Toutes ces laves ont une grande influence sur l'aiguille aimantée; aussi, les visées à la boussole faites dans ces régions sont-elles peu sûres.

Après avoir traversé une *pori* (épaisse forêt de bambous) et suivi le fond de la dépression excessivement fertile formée par la rencontre de l'escarpement septentrional des monts Mhoungoue — dernier contrefort vers l'ouest du Rouanda, — avec la base doucement inclinée de la chaîne volcanique, l'expédition atteignait Koumishényi sur les rives du Kivou. De là, M. von Beringe se dirigea vers l'ouest par la pente très douce du Kirounga-tcha-Gongo, qui vient mourir sur les rives septentrionales du Kivou, puis, s'engagea, à travers une épaisse *pori*, sur les pentes sud-occidentales du Kirounga-tcha-Namlaguira (indiqué sur les cartes sous le nom de Namlaguira-ya-Gongo). Les difficultés de la marche à travers la forêt vierge et les champs de laves déchiquetées, jointes au manque d'eau, forcèrent la caravane à rétrograder. Le 9 octobre l'expédition quitta de nouveau Koumishényi, et, s'élevant doucement à travers les riches et fertiles pays parsemés d'anciens cratères situés entre les massifs du Kirounga-tcha-Gongo et du Karissimbi, franchit les monts Mhéhou, contreforts occidentaux du Kirounga-Karissimbi. Après avoir campé au pied du Kiwounga-ya-Kiroumba (Nawounghé des cartes), suivi la base occidentale du Kirounga-ka-Kiwoumba et des monts Mbouzi, et, traversé plusieurs ruisseaux, elle franchit, le 14 octobre, le Kako, cours supérieur du Routchourou, large à cet endroit d'environ 25 mètres, avec 1 mètre de profondeur, et dont les rives sont bordées de papyrus. Au delà de ce point, la caravane traversa une région de plaines herbeuses, et, après avoir franchi plusieurs affluents du Routchourou, constamment alimentés par les pluies de la région volcanique, atteignit les rives du lac Albert-Édouard qui sont marécageuses et malsaines. Le Routchourou, qui ne reçoit aucun affluent important de l'ouest, mesure, un peu en amont de son embouchure, de 30 à 50 mètres de largeur.

Le retour vers le Karagoué s'effectua à travers un pays accidenté (collines de Nkaoué, monts de Mpimbi, etc.), par une route parallèle à celle suivie à l'aller et distante seulement de celle-ci d'une trentaine de kilomètres. La caravane croisa le cours supérieur des affluents du Routchourou déjà traversés, côtoya, au nord du Kirounga, les rives marécageuses des lacs de cratère Nguési-ya-Moutanda, d'où sort le Kako, et, passant entre les deux petits cratères-lacs Nguési-ya-Tchabafou et Nguési-ya-Mouguissa, rejoignit, au nord du Nguési-ya-Boléra, l'itinéraire déjà parcouru. Le 18 novembre 1899, elle rentrait à Kifoumbiro, après avoir contourné les rives septentrionales du Nguési.

Toute la région volcanique, à l'exception du Namlaguira et du pays au sud-ouest du Gongo, est excessivement fertile et bien peuplée. Les principales cultures sont les pois, les haricots, le maïs, le tabac, les bananes. La population diminue, à mesure qu'on se rapproche de l'Albert-Édouard. Les steppes herbeuses au sud de ce lac sont très giboyeuses; les antilopes et les buffles y abondent ainsi que les éléphants, qui parcourent également en troupes les forêts vierges du Namlaguira et du Kiwoumba. Entre les lacs Kivou et Albert-Édouard, la région à l'est du Routchourou est habitée par les Ouahoutou qui forment la population autochtone du pays.

Un des résultats les plus intéressants du voyage de M. von Beringe est la constatation de la non-existence du rebord oriental de la grande dépression de l'Afrique centrale, au nord du groupe du Karissimbi. A partir de cet endroit, les contreforts des monts du Rouanda, tout d'abord, puis le plateau lacustre accidenté précédemment décrit, viennent jusqu'au pied de la chaîne volcanique. Plus au nord, et jusque vers le Kayonsa, une région ondulée, de 300 mètres d'altitude relative, s'étend en avant de la région montagneuse du Mpororo, et, se prolonge de 20 à 30 kilomètres vers le sud, jusqu'au Kiwoumba. Le Mpororo, lui-même, s'abaisse insensiblement vers le lac Albert-Edouard, dont les rives sont séparées des hautes terres du Kayonsa par les collines de Nkaoué.

L'explorateur a pu établir, par contre, que le rebord occidental de la dépression est formé par la chute abrupte du haut plateau de l'Afrique centrale, lequel, sous la forme de ramifications des monts Bouiloua, tombe, plus ou moins à pic, tout contre le Routchourou et la rive occidentale du lac Albert-Édouard.

Dans un second voyage exécuté vers le milieu de l'année 1900, M. von Beringe, après avoir visité le cours supérieur du Rousisi, qui s'échappe du Kivou à travers des gorges escarpées en une série ininterrompue de rapides, a constaté l'absence des chutes de Pemba signalées par von Götzen. A travers une région montagneuse et déchiquetée il a côtoyé les rives orientales du lac qu'il représente comme profondément découpées.

M. CHESNEAU.

AMÉRIQUE

Expéditions américaines dans l'Alaska. — M. Auzias-Turenne, agent consulaire de France à Dawson, nous annonce le départ d'une mission organisée par le *Geological Survey* des États-Unis.

L'expédition, en route actuellement, traversera, au printemps, l'Alaska du Prince William Sound au confluent du Koyukuk et de l'Allenklakat. Là, elle se divisera en trois détachements : l'un, composé de MM. F. C. Schrader et W. J. Peters, remontant l'Allenklakat, poussera jusqu'à la côte de l'océan Arctique, et reconnaîtra le littoral jusqu'à la frontière du Dominion; l'autre, comprenant MM. W. C. Mendenhall et D. L. Reaburn, explorera la région voisine de la baie de Kotzebue. Le troisième groupe, sous la direction de M. Gerdine, poursuivra les recherches commencées dans la vallée de la rivière du Cuivre.

Explorations dans les montagnes Rocheuses. — M. J. Norman Collie a publié dans le *Geographical Journal* (XVII, 3, mars 1901) une carte au 500000e de la portion des montagnes Rocheuses comprise entre le 51° et le 52°30' de Lat. N., et, du massif du Dawson, dans les Selkirks. Elle indique la distribution et la forme de la glaciation dans ces deux régions. Dans la section envisagée, les plus grandes altitudes ne dépassent pas 4200 mètres (?) au mont Columbia. Le Transcontinental canadien traverse cette région; son accès est donc très facile, et, en 1899, plus de 1700 touristes ont parcouru ces massifs sous la conduite de guides suisses. Ces guides ont été engagés par la compagnie du chemin de fer, en vue de développer dans ces montagnes le trafic de voyageurs.

En 1898, M. Mac Evoy, du *Geological Survey* du Canada, a reconnu le col de la Tête Jaune (53° de Lat. N.) (1116 m.) et exécuté un lever au 500000e de son itinéraire d'Edmonton à Tête-Jaune-Cache, sur le Fraser. Le mémoire [1] publié par ce voyageur renferme une description topographique et géologique de sa route. Dans le sens horizontal, on rencontre la succession suivante de terrains : groupe de Laramie, Crétacé, Devonien-Carboniférien, Cambrien, Archéen. La glaciation ne semble pas avoir recouvert les hauts sommets.

Après le retrait des glaciers, la vallée de l'Athabasca et celle de la Miette qui accède au col de la Tête-Jaune ont été occupées par un lac dont des terrasses situées de 165 à 200 mètres au-dessus du niveau des nappes actuelles indiquent les anciennes lignes de rivage. Sur le versant ouest du col de la Tête-Jaune, le lac a également rempli les vallées du Fraser et de la Canoe River (terrasses à 300 m. au-dessus du fond des vallées). CHARLES RABOT.

Démographie des Indiens de l'Amérique britannique. — Les Indiens du Canada sont, d'après le recensement le plus récent [2], au nombre de 100,000; les chiffres les plus élevés sont fournis par les provinces d'Ontario (20753) et de Québec (10690), par la Colombie britannique (24696) et par les territoires du Nord-Ouest (16993). Au point de vue de la religion, on trouve 39794 catholiques, 16362 anglicans, 13578 membres de diverses sectes protestantes, 15147 païens et 14100 individus de religion inconnue.

1. James Mac Evoy, *Report of the geology and natural resources of the country traversed by the Yellow Head Pass route from Edmonton to Tête Jaune Cache compresing portions of Alberta and British Columbia*, in *Geol. Survey of Canada*. Part. D. Ann. Rep., vol. XI. Ottawa, 1900 (avec une carte en couleurs).

2. *Annual Report of the Department of Indian affairs for the year ended june 30, 1899*, Ottawa, 1900.

Ces Indiens vivent, pour la plupart, dans des réserves de dimensions très variables. Ce n'est naturellement que dans les limites de ces territoires assignés par les traités, que la statistique peut atteindre un certain degré de précision. On y a constaté, en 1899, 2 437 naissances contre 2 513 décès, soit une diminution de la population de 76 individus. Mais cet état de choses ne paraît que transitoire. Il y a eu, en effet, dans l'année écoulée une épidémie de rougeole, qui a provoqué une forte mortalité, surtout dans la Colombie britannique. La tendance serait plutôt vers un accroissement de la population.

La mortalité infantile est élevée et paraît due au jeune âge des mères et au sevrage trop précoce. Si les Indiens commencent à élever du bétail, ils sont encore peu familiarisés avec l'usage du beurre et du lait. L'hygiène leur est aussi totalement inconnue. Aussi, la tuberculose pulmonaire fait-elle de grands ravages. Il faut noter, en effet, que ces indigènes, comme tous ceux qui passent de la vie naturelle à l'existence civilisée, sont dans des conditions tout à fait dangereuses Ils ne vivent plus, comme autrefois, au grand air ou dans des tentes très aérées, mais ils s'entassent dans des huttes enfumées et malsaines. D'autre part, ils portent des vêtements et sont, par suite, moins endurcis à supporter les changements de température. Notons, en passant, la parfaite hideur du costume adopté par les Indiens et imité de celui de leurs conquérants; les femmes, surtout, avec leurs chapeaux à fleurs et leurs robes prétentieuses, sont horribles à voir. On a transformé les héros empanachés de Fenimore Cooper en prolétaires à l'air misérable qui rappellent, par leur tenue, la population de nos faubourgs ouvriers.

Dans les provinces les plus anciennement colonisées, les Indiens ont tendance à se livrer non-seulement à l'agriculture, mais à diverses autres professions qui offrent plus de chances de gain et une vie moins monotone. Leurs principales cultures sont le blé, l'avoine, les pois, et, les pommes de terre. C'est surtout dans les provinces d'Ontario et de Québec que la disparition du gibier et la diminution de la demande en objets fabriqués par les Indiens a forcé ceux-ci à se transformer en agriculteurs. Dans le Manitoba, la chasse et la pêche sont encore leurs ressources principales. Il en est de même des territoires du Nord-Ouest et de la Colombie; cependant, les aires cultivées augmentent progressivement.

Les méthodes de culture sont, en général, assez grossières; les Indiens, comme, du reste, les autres colons, ont une tendance à augmenter indéfiniment leurs défrichements, de façon à avoir toujours à leur disposition du sol vierge. Ce n'est que peu à peu qu'ils reconnaissent la nécessité de restreindre leurs opérations et de donner à la terre des soins plus attentifs, de façon à permettre aux récoltes de mieux résister à la gelée et à la sécheresse.

L'élevage du bétail est très développé dans l'Ontario et surtout dans les territoires du Nord Ouest. Il l'est un peu moins dans la province de Québec. Sur les côtes de la Colombie britannique, les Indiens n'ont presque pas de bétail; il faut faire exception, cependant, pour ceux de la côte orientale de Vancouver. Les Indiens de l'intérieur commencent, aussi, à s'occuper d'élevage; les terres de leurs réserves conviennent, du reste, mieux à ce genre d'industrie qu'à l'agriculture. Le gouvernement a commencé par pratiquer le système du prêt, c'est-à-dire, que des animaux

reproducteurs sont fournis, pour une période donnée, à une tribu, et, que leur progéniture appartient à celle-ci. Puis, les animaux passent à une autre tribu, et ainsi de suite. Au début, les Indiens ne comprenaient pas l'avantage qu'ils avaient à soigner ces animaux. Maintenant ils apprécient si bien ce système que, dans plusieurs districts, les prairies naturelles sont devenues insuffisantes, tant l'élevage a pris de l'extension. Les Indiens s'y intéressent même tellement que certaines tribus ont institué des sortes de comices agricoles!

Lorsqu'ils habitent dans le voisinage de colons européens, les Indiens leur louent leurs services comme domestiques, ouvriers agricoles, guides, pilotes, bergers, etc. D'autres travaillent dans les mines d'or. Enfin, la fabrication des mocassins, des souliers à neige, des canots, des paniers et de divers autres articles occupe un grand nombre d'entre eux.

Au point de vue moral, les Indiens du Canada constituent une population paisible, où les attentats contre les personnes ou les propriétés sont des plus rares. La tendance à abuser des boissons alcooliques est aussi en voie de diminution, et la plupart des Peaux-Rouges résistent fort bien à l'exemple et aux tentations qui leur sont offerts par les Blancs. Il ne faut pas oublier, cependant, que, dans les districts éloignés, il s'est créé une classe de traitants qui vendent de l'alcool aux Indiens, en dépit des défenses légales. L'instruction publique paraît faire assez peu de progrès; ce qui tient à la variété des langues parlées par les indigènes, à leurs superstitions, et, à l'éloignement de beaucoup d'entre eux des centres habités. Les parents n'aiment pas se séparer de leurs enfants et craignent que l'éducation donnée à l'école rende ceux-ci trop différents d'eux-mêmes. D'ailleurs, tant que les Indiens formeront des communautés séparées et ne se mêleront pas au reste de la population, l'instruction sera pour eux d'un bénéfice assez restreint. La population des 225 externats était, en 1899, de 6491 élèves; celle des 34 internats en comprenait 1157, et, celle des 22 écoles industrielles, 1958; soit une population totale de 9706 élèves.

D[r] L. Laloy.

Études géologiques dans les Antilles et au Texas. — Pendant l'été et l'automne de 1900, M. R. T. Hill a continué les recherches qu'il poursuit depuis plusieurs années, d'une part sur la physiographie et la géographie des Antilles, d'autre part, sur la physiographie et la géologie des monts Trans-Pecos, au Texas.

Il a fait deux expéditions aux Antilles, l'une aux îles du Vent, l'autre à la république de Haïti. Il a étudié, tout particulièrement, la géologie de la Guadeloupe, de la Martinique et de la Trinité. Le travail a été exécuté sous le patronage de M. A. Agassiz, et les résultats en seront publiés bientôt sous forme d'un bulletin du *Harvard Museum of Comparative Zoology*. A Haïti, M. Hill a porté son attention surtout sur l'âge et la structure des chaînes de montagne; il a constaté aussi que les grandes fosses du golfe et de la mer des Caraïbes se trouvent approximativement sur le trajet de lignes de faille.

Dans les monts Trans-Pecos du Texas et du Nouveau-Mexique, M. Hill a exploré une aire de 80 000 milles carrés environ. Il a fait un voyage, en canot, de plus de 560 kilomètres à travers les cañons du Rio Grande, qui coupent ce soulèvement, et qui

n'avaient, je crois, encore jamais été parcourus par une expédition scientifique (voir le *Century Magazine* de janvier 1900). La sécheresse et la distance entre les points d'eau le forcèrent à traverser rapidement de vastes étendues.

Dans la plus grande partie de cette zone, des masses montagneuses formées de roches stratifiées sont séparées par de grands bassins désertiques, nommés « bolsons ». Le résultat le plus important des travaux de M. Hill a été de montrer que ces chaînes de montagnes, ainsi que les déserts interposés, répondent à un vaste système de failles. Les éminences sont, en général, de simples blocs monocliniques, à pentes douces d'un côté, et, à escarpements très prononcés sur le versant opposé. Les bassins désertiques correspondent à des blocs descendus en masse; ils sont limités par des failles. Les roches ignées de cette région datent de l'époque tertiaire; elles ont fait irruption le long des failles.

(*Publié avec la permission du directeur de l'U. S. Geological Survey.*)

J.-M. Boutwel.

Notes sur le « U. S. Geological Survey », et liste de ses publications pour 1900. — Réorganisation. — Le 1er juillet 1900, le département de géologie a été réorganisé. Cette modification a été amenée tout naturellement par la croissance rapide de cette institution et par l'augmentation du nombre des acquisitions en 1900-1901. Autrefois le travail était distribué par provinces géographiques; plus récemment, on avait adopté la division par grands sujets spéciaux. Mais l'augmentation progressive de la tâche à accomplir et l'extension du *Survey* à diverses branches nouvelles firent sentir le besoin d'une organisation plus pratique.

Le département géologique a été divisé en sept classes correspondant aux principales branches de la science; chacune d'elles a été confiée à un spécialiste. Voici la liste de ces divisions, avec leurs sujets et les noms des géologues qui en sont chargés :

1° *Géologie de la superficie* : stratigraphie, structure, et, physiographie préquaternaire; M. Bailey Willis.

2° *Géologie pléistocène* : formations glaciaires et non glaciaires, physiographie pléistocène; M. T. C. Chamberlain.

3° *Paléontologie*. La direction des diverses parties de cette science est confiée à M. T. W. Stanton.

4° *Géologie pré-cambrienne et métamorphique* : structure, métamorphisme, et, genèse des schistes cristallins et des roches qui leur sont associées, en y comprenant les minerais de fer métamorphiques; M. C. R. Van Hise.

5° *Mines et minerais* : distribution et extraction des minéraux utiles; M. D. T. Day.

6° *Géologie économique* : minerais métallifères, S. F. Emmons. Dépôts non métallifères et minerais de fer non métamorphiques; M. C. W. Hayes.

7° *Recherches physiques et chimiques*; M. G. F. Becker.

Proposition de création d'un département des mines. — L'énorme extension de l'industrie minière aux États-Unis fait souhaiter par beaucoup d'hommes du métier et par un certain nombre de membres du Congrès la création d'un ministère des mines, et la représentation de cette branche de l'activité nationale dans le cabinet.

Ce ministère serait chargé de favoriser les progrès de l'industrie minière dans tout le pays. Il continuerait les travaux exécutés maintenant par la division d'économie politique; il ferait des examens détaillés et dresserait des rapports techniques sur les principales régions minières. Il publierait vraisemblablement un rapport annuel sur les progrès de l'industrie minière; il noterait les résultats acquis et chercherait à indiquer la marche à suivre dans l'avenir. Enfin, il s'occuperait de favoriser le commerce d'exportation. Ce programme recevra sa forme définitive, si le prochain Congrès tient compte des désirs des mineurs de l'Ouest.

Élection de membres. — Dans les listes de dignitaires élus par diverses sociétés de géographie, de géologie ou d'autres sciences, il convient de noter les noms d'un certain nombre de membres du *Geological Survey*. La Société américaine de géologie, lors de sa réunion d'hiver tenue récemment à Albany, a élu son bureau pour l'année suivante. Nous y trouvons les noms de MM. C. D. Walcott, président; N. H. Winchell, premier vice-président; S. F. Emmons, second vice-président; H. L. Fairchild, secrétaire; I. C. White, trésorier; J. S. Brown, secrétaire de rédaction; J. S. Cushing, bibliothécaire; S. Calvin et A. P. Coleman, membres du conseil.

La Société de géologie de Washington, composée de membres du *Geological Survey*, vient également d'élire son bureau. Il se compose de MM. J. S. Diller, président; C. W. Hayes et G. P. Merrill, vice-présidents; M. R. Campbell, trésorier; David White et F. L. Ransome, secrétaires; Bailey Willis, A. H. Brooks, W. Lindgren, G. O. Smith et T. W. Stanton, membres du conseil.

Bibliographie des publications de *l'U. S. Geological Survey* pendant l'année 1900.

Introduction. — Les publications du *Geological Survey* consistent en Rapports annuels (*Annual Reports*), Monographies (*Monographs*), Bulletins, Études sur l'alimentation en eau et sur les irrigations (*Water Supply and Irrigation Papers*), en cartes et plans concernant la géologie et la topographie, et en mémoires divers. Les rapports forment tous les ans plusieurs volumes; on y trouve le rapport administratif du directeur, et des mémoires sur la géologie stratigraphique, la géologie économique, l'hydrographie, le régime des forêts, et, les ressources minières; ces volumes ne sont pas mis dans le commerce, on les obtient en s'adressant au directeur. Les monographies, études détaillées d'un sujet, peuvent être achetées. Les bulletins comprennent des études moins étendues que celles désignées sous le nom de monographies; ils peuvent également être achetés. Les prix des monographies et des bulletins varient pour chaque publication et sont établis pour chacune d'elles isolément. Les études sur les eaux potables et les irrigations s'obtiennent, en s'adressant au directeur.

L'Atlas géologique des États-Unis est la forme finale que revêtiront les cartes topographiques et géologiques; il est destiné à s'étendre peu à peu à tout le pays. Celui-ci a été divisé en un grand nombre de carrés limités par les méridiens et les parallèles; chacun d'eux est désigné par le nom d'une ville ou d'une particularité naturelle. Les cartes et les descriptions de chacun de ces carrés font partie intégrante de l'Atlas géologique. Chaque fascicule renferme des cartes topographiques, géologiques, et, stratigraphiques, en même temps que des descriptions et des explications détaillées; on le désigne sous le nom du carré auquel il est consacré. L'Atlas

est vendu à raison de 1 fr. 25 le fascicule, excepté pour les numéros plus volumineux, qui sont taxés en conséquence.

Les cartes topographiques, qui doivent servir de base aux travaux géologiques existent maintenant pour environ un quart de la surface du pays, en n'y comprenant pas l'Alaska. Chacune d'elles couvre un seizième, un quart, ou la totalité d'un degré géographique, suivant que l'échelle est de 1 ou 2 ou 4 milles pour un pouce (63360e; 126720e; 253440e). Bien entendu, c'est le caractère du pays à étudier qui décide de l'échelle qui doit être employée. Chaque feuille a 45 centimètres de hauteur et 29 centimètres de largeur; tous les détails physiques et agricoles y sont portés, les reliefs sont indiqués par des lignes de niveau de couleur brune portant des chiffres. On les vend à raison de 0 fr. 25 chacune, ou par centaines, à raison de 0 fr. 10 l'une.

Les demandes de publications du *Survey*, et la correspondance doivent être adressées à : The Director of the *United States Geological Survey*, Washington, D. C.

Le paiement d'avance est obligatoire, les envois d'argent se font par la poste. Les timbres, chèques et traites ne sont pas acceptés.

Liste des publications faites en 1900.

A. — *Vingtième Rapport annuel*, par Charles D. Walcott, directeur du *Geological Survey*. Se divise en sept parties : 1° Rapport du directeur (551 p., pl. et cartes); 2° Géologie générale et Paléontologie (953 p., 133 pl.); 3° Mines de métaux précieux (595 p., 78 pl. et cartes); 4° Hydrographie (660 p., 75 pl.); 5° Réserves forestières (498 p., 159 pl.) [1]; 6° Ressources minérales des États-Unis : métaux, houille et coke (616 p.); 6° (suite) autres produits (804 p., 1 pl.); 7° Explorations dans l'Alaska en 1898 [2] (509 p., 38 pl., 25 cartes). — Washington, Government printing Office, 1899 (parties 2, 3, 4, 5 et 7, 1900), 7 tomes en 8 volumes in-8.

B. — MONOGRAPHIES.

XXXIX. — T. Wayland Vaughan, *Les faunes coralliennes de l'éocène et de l'oligocène inférieur des États-Unis, avec la description de quelques espèces douteuses du Crétacé*, 1900, in-4 (263 p., 24 plans). Prix 5 fr. 50.

C. — BULLETINS.

163. — Frank Hall Knowlton, *Flore de la formation du Montana*, 1900, in-8 (118 p., 19 pl.). Prix, 0 fr. 75.

164. — Thomas Wayland Vaughan, *Reconnaissance des terrains houillers du Rio Grande* (Texas), avec une note sur les roches ignées du terrain carboniférien de San Carlos, par E. C. E. Lord, 1900, in-8 (100 p., 11 pl. et cartes). Prix, 1 fr.

165. — Henry S. Williams et Herbert E. Gregory, *Contribution à la géologie du Maine*, 1900, in-8 (212 p., 14 pl.). Prix, 1 fr. 25.

166. — Henry Gannett, *Géographie de l'Utah*, 1900, in-8 (43 p., 1 carte). Prix, 0 fr. 75.

167. — Frank W. Clarke : *Contribution à la chimie et à la minéralogie* (laboratoire du *Geological Survey*), 1900, in-8 (166 p.). Prix, 0 fr. 75.

168. — F. W. Clarke, *Analyses de roches faites au laboratoire de 1880 à 1899*, 1900, in-8 (308 p.). Prix, 1 fr.

169. — Henry Gannett, *Altitudes relevées dans l'Alaska*, 1900, in-8 (13 p.). Prix, 0 fr. 25.

170. — Richard Urquhart Goode, *Lever de la frontière de l'Idaho et du Montana, depuis*

1. Voir *La Géographie*, t. II, n° 10, 15 oct. 1900, p. 320.
2. *Ibid.* t. III, 15 Janv. 1901, p. 71.

la frontière internationale jusqu'à la crête des monts Bitterroot, 1900, in-8 (67 p., 14 planches). Prix, 0 fr. 75.

Sous presse.

171. — Henry Gannett, *Les frontières des États-Unis et des différents états et territoires*, avec l'histoire de toutes les modifications qu'elles ont subies (2e édition).

172. — Fred Boughton Weeks, *Bibliographie de la géologie, de la paléontologie, de la pétrologie et de la minéralogie de l'Amérique du Nord pour l'année 1899.*

173. John M. Nickles et Ray S. Bassler, *Catalogue des bryozoaires fossiles de l'Amérique*, avec leur bibliographie et leur synonymie.

174. — Marcus Baker, *Lever de la frontière du nord-ouest des États-Unis.*

175. — C. H. Fitch, *Triangulation et nivellements dans le territoire Indien.*

176. — F. Hillebrand, *Principes et méthodes de l'analyse des roches* (127 p., 15 pl.). Prix, 0 fr. 75.

D. — TRAVAUX CONCERNANT LES EAUX ET L'IRRIGATION.

33. — J. B. Lippincott, *Alimentation d'eau de Gila River, Arizona*, 1900, in-8 (98 p., 33 pl.).

34. — James Edward Todd, *Géologie et ressources en eau d'une portion du sud-est du Dakota méridional*, 1900, in-8 (34 p., 19 pl.).

35-39. — Opérations effectuées dans les stations fluviales en 1899, Parties I-V.

40. Thomas, U. Taylor *La digue Austin.*

E. — FEUILLES GÉOLOGIQUES.

NUMÉROS	NOM DE LA FEUILLE	ÉTAT	MÉRIDIENS-LIMITES	PARALLÈLES-LIMITES	SURFACE EN MILLES CARRÉS	PRIX
						francs
54	Tacoma	Washington	122°-122°30′	47°-47°30′	812	1,25
55	Fort Benton	Montana	110°-111°	47°-48°	3234	1,25
56	Little Belt Mountains .	—	110°-111°	46°-47°	3295	1,25
57	Telluride	Colorado	107°45-108°	37°45′-38°	236	1,25
58	Elmoro	—	104°-104°30′	37°-37°30′	950	1,25
59	Bristol.	Virginie / Tennessee	82°-82°30′	36°30′-37°	957	1,25
60	La Plata.	Colorado	108°-108°15′	37°15′-37°30′	237	1,25
61	Monterey	Virginie / Virginie occident.	79°30′-80°	38°-38°30′	938	1,25
62	Menominee	Michigan	87°44′-88°09′	45°44′-45°55′	254	1,25
63	Mother Lode district .	Californie			428	2,50
64	Uvalde.	Texas	99°30′-100°	29°-29°30′	1040	1,25
65	Tintic Special	Utah	111°55′-112°10′	39°45′-40°	229	1,25
66	Danville	Illinois / Indiana	87°30′-87°45′	40°-40°15′	228	1,25

F. — FEUILLES TOPOGRAPHIQUES.

2. — Henry Gannett, *Types physiographiques*, 11 pages de texte explicatif avec coupes, et les feuilles suivantes : Norfolk (Virginie), côtes submergées; Marshall (Montana), rivière à gradins; Lexington (Nebraska), cours d'eau débordé; Harrisburg (Pensylvanie), les monts Appalaches; Poteau Mountain (Arkansas et Territoire Indien), les monts Ozark; Marshall (Arkanzas), le plateau d'Ozark; West Denver (Colorado); Mont Taylor (Nouveau

Mexique), pics et plateaux volcaniques; Cucamonga (Californie), cônes alluviaux; Crater Lake (Oregon), un cratère. Prix, 1 fr. 25.

3. R. Hill *Géographie physique du Texas* (12 p., 11 pl. et cartes). Prix, 2 fr. 50.

G. — Cartes topographiques.

En conformité avec le projet d'établir une carte topographique générale des États-Unis, on a publié plusieurs feuilles nouvelles en 1900. Elles sont énumérées dans la liste des publications du *Geological Survey*.

H. — Publications et cartes d'ordre général.

Ward, *Etude sur les forêts pétrifiées de l'Arizona* (23 p.); F.-C. Schrader et Alfred C. Brooks, *Rapport préliminaire sur les gisements d'or du cap Nome*[1], Alaska (56 p., 19 pl., 3 cartes). Prix, 0 fr. 75.

Liste des publications du *Geological Survey*, 1900 (93 p.).

Carte du Texas et des parties des territoires voisins. Prix, 0 fr. 75.

J.-M. Boutwell.

Les volcans du Valle de Santiago. — L'ancien district volcanique du Bajio, au Mexique, qui s'étend des environs de la ville de Quérétaro jusqu'à la Sierra de Penjamo, à l'ouest, et, aux collines de la ville de Léon au nord, comprend, près du Valle de Santiago, un certain nombre d'appareils volcaniques très bien conservés que M. Ezequiel Ordoñez, vient d'étudier plus spécialement [2].

Dans un espace de 14 kilomètres, M. Ordoñez décrit 13 cratères groupés sensiblement sur une ligne d'orientation S.-E.-N.-O., qui est aussi la direction de beaucoup de sierras. Ces bouches volcaniques reposent à la base d'une ligne de volcans plus anciens en partie démantelés. L'excellent état de conservation des appareils volcaniques permet d'étudier des effets très différents de l'activité éruptive.

Tous les volcans du Valle de Santiago sont installés sur une plaine d'anciennes alluvions lacustres, mélangées à des cendres volcaniques, et, recouvertes par des laves provenant d'anciennes bouches oblitérées. Ils sont tous caractérisés par l'absence de laves; ils n'ont émis que des cendres, des scories, ou, des brèches spéciales produites par l'action simultanée de l'activité éruptive et d'abondantes précipitations atmosphériques.

On peut les grouper en trois catégories, d'après leur forme et leur origine. Un seul des volcans, la Batea, appartient au type normal. C'est un cône régulier de scories, s'élevant à 450 mètres au-dessus de la plaine, et, terminé, à une altitude de 2215 mètres, par un cratère de 400 mètres de diamètre. La Batea semble être le plus ancien volcan de toute la série. D'autres appareils volcaniques sont considérés comme des cratères d'explosion, véritables volcans embryonnaires, dont l'activité a été épuisée, à la suite d'une première explosion. Telles sont la Blanca et l'Estrada qui s'élèvent au-dessus de la plaine, à l'ouest de Valle de Santiago. L'explosion a rejeté tout autour de l'orifice des lapilli et des brèches (tezontle) qui se sont stratifiés suivant un cône à double pente.

Mais les appareils les plus curieux sont les cratères-lacs de Rincón, Parangueo,

1. Voir *La Géographie*, t. II, 10, 15 oct. 1900, p. 325.

2. E. Ordoñez, *Les volcans du Valle de Santiago*, in *Memorias y Revista de la Sociedad Cientifica Antonio Alzate*, t. XIV, n° 7 et 8, 1899-1900, p. 299-326, pl. IV-IX.

d'Alberca. Le fond de ces cratères est formé par des laves et des brèches semblables à celles qui constituent la plaine et que l'on peut étudier dans les parois verticales (Alberca) ou très escarpées de l'entonnoir. Sur le bord de l'entonnoir est un cône, à double pente, de débris arrachés au sous-sol et de scories volcaniques. Ces volcans embryonnaires auraient été produits par un effondrement circulaire, accompagné d'explosions qui ont rejeté les débris de la profondeur. La cavité de Solis, sur les flancs de la Blanca, est un simple effondrement qui n'a été accompagné d'aucune manifestation éruptive. Tous ces volcans embryonnaires ont pris naissance, sans déranger les couches du substratum qui conservent partout leur horizontalité et semblent avoir été percées, comme à l'emporte-pièce. J. GIRAUD.

Vallées de dissolution dans l'Arkansas septentrional. — M. Purdue décrit des vallées sèches, dont l'origine ne peut être attribuée à l'érosion par les eaux courantes. Ce sont des sillons étroits, presque rigoureusement rectilignes, à flancs escarpés, de largeur uniforme et de longueur variable, mais généralement assez faible. Ils prennent naissance par une sorte de puits demi-circulaire, presque vertical. Des branches affluentes, présentant les mêmes caractères, viennent se réunir à la vallée principale sous des angles variant de 60° à 80°; très souvent, il se produit une déviation dans la direction du sillon après le confluent. Le fond et les flancs sont couverts de feuilles, de branches d'arbres et de morceaux de silex très irréguliers; ce qui exclut le ruissellement comme agent d'érosion. Dans la région étudiée, il existe des milliers de ces vallées sèches, et, toutes sont creusées dans des bancs horizontaux d'un calcaire renfermant des fragments de silex. M. Purdue croit que la dissolution du calcaire est la cause de la formation de ces sortes de lapiez. Les innombrables silex restant isolés sur le sol, s'opposent à un ruissellement actif, favorisent la pénétration de l'eau dans le sol, et, par suite, le creusement. La forme rectiligne des sillons serait déterminée par les fentes ou diaclases du calcaire autour desquelles l'infiltration atteint son intensité maximum. Ces sillons aboutissent à des vallées normales d'érosion fluviale, occupées par un cours d'eau. Le passage de la vallée de dissolution à celle d'érosion se fait graduellement. M. Purdue pense que la zone de passage se trouve au point d'affleurement de la nappe d'eau souterraine. L'imbibition des roches, et, par suite, la dissolution du calcaire se manifestent surtout dans les parties superposées à cette nappe qui se creusent de lapiez, tandis que, dans les points situés au-dessous de ce niveau, l'action mécanique des eaux aériennes prédomine. J. GIRAUD.

GÉOGRAPHIE PHYSIQUE

Sur la formation des surfaces ondulées dans le sable[2]. — Après avoir publié d'intéressants mémoires sur les dunes[3], M. Vaughan Cornish a étendu ses ingé-

1. A.-H. Purdue, *Valleys of solution in northern Arkansas*, in *The Journal of Geology*, vol. IX, n° 1, jan.-febr. 1901, p. 47-50.
2. Vaughan Cornish, *On the formation of wave surfaces in sand*, in *The Scottish geographical Magazine*, vol. XVII, I, janvier 1901, p. 1-11.
3. Voir *La Géographie*, 1900, I, 3, 15 mars, p. 248-249.

nieuses observations à la formation des surfaces ondulées dans les sables sous l'action des divers agents. Dans l'eau, le sable affecte une surface irrégulière, ondulée, qui varie suivant que le courant est faible ou fort. Dans le premier cas, on observe des *current marks*, rides légères, régulières, perpendiculaires à la direction du courant, produites par une sorte de pulsation du liquide. Lorsque le courant devient assez fort pour entraîner beaucoup de sable, et le maintenir à l'état de « suspension tourbillonnante », on constate soudainement la formation de longues traînées de vagues sableuses dont la direction est perpendiculaire à celle de la masse d'eau; ces masses se comportent comme les vagues d'Helmholtz. Elles se produisent plus spécialement pendant les marées, entre les bancs sableux des estuaires; elles s'observent facilement au-dessus des basses eaux. Ces bourrelets sont généralement de forme dissymétrique avec une face escarpée sur le côté protégé; ils font face aux courants et non aux vagues, ce qui les distingue des *ripple marks*. Les plus petites de ces rides sableuses de marées sont distantes d'un mètre; leur longueur, qui peut atteindre 6 mètres, est environ vingt fois plus grande que leur hauteur. M. Cornish a suivi la formation de ces rides de marée. A marée basse, la surface du sable est à peu près unie : au début du flux il se produit des rides sableuses, courtes et relativement profondes. Ces rides vont s'accentuer à mesure que la vitesse des courants augmentera. Chaque partie saillante provoque sur le fond une convergence de courants; une partie creuse en détermine la divergence; la sédimentation s'opère sur les premiers points, tandis que les sillons sont encore affouillés. Une légère différence dans le volume des grains de sable est très favorable au ridement du fond sableux.

La ressemblance de ces rides sableuses de marée avec les dunes du Nil avait frappé M. Cornish; il avait aussi reconnu que dans ces formations aériennes comme dans les premières, l'inégalité des grains de sable était une condition très favorable. Le réseau de petites rides superposé aux dunes l'embarrassait cependant; il le considérait comme différent du système même des dunes et comparait ces deux formations à celles des petites rides et des vagues de tempête de la mer. Or il a pu observer que lors des grands vents, il se formait un véritable nuage de sable qui se comportait comme la masse profonde d'un courant rapide maintenant les sables en suspension tourbillonnante.

Il a constaté en outre la ressemblance frappante de la surface sableuse ridée par la marée avec celle que présentent parfois les nuages. Deux photographies de la surface de ces nuages et d'une grève sableuse couverte de rides sont presque superposables, ou du moins la première représenterait le négatif de la seconde. Le nuage se comporte, en effet, comme l'eau qui moule la surface du fond.

J. GIRAUD.

BIBLIOGRAPHIE

Noël Verney et George Dambmann. — *Les Puissances étrangères dans le Levant.* Un gros vol. in-8 de 794 p., Guillaumin et Cie, Paris; Rey et Cie, Lyon.

De toutes les régions du monde la Syrie et la Palestine sont celles qui fournissent annuellement matière au plus grand nombre d'ouvrages. Dans ces œuvres d'origine et de but très divers, les géographes peuvent glaner des renseignements de détail intéressants, mais les ouvrages d'ensemble sur cette contrée ne sont pas nombreux. Nos lecteurs connaissent tous la description géographique et statistique de la Turquie d'Asie du regretté Vital Cuinet, mais pour la Syrie et la Palestine le nom qui se présente à l'esprit est celui de M. Lortet, l'éminent doyen de la Faculté de Médecine de Lyon. Fruit d'observations personnelles à l'occasion de multiples missions scientifiques ou universitaires, *la Syrie d'aujourd'hui* est l'œuvre classique par excellence, le *vade mecum*, de tous ceux qui s'intéressent à l'étude de cette région. Nous signalons aujourd'hui un nouvel ouvrage également lyonnais : *Les Puissances étrangères dans le Levant, en Syrie et en Palestine*, par MM. Noël Verney et George Dambmann. Cet ouvrage se rattache à la géographie par des liens très nombreux. Évidemment nos lecteurs ne devront pas s'attendre à y trouver le récit d'une exploration; les auteurs ont voulu simplement étudier l'influence actuelle des nations étrangères dans cette portion de l'empire turc, et déterminer scientifiquement le rôle de chacune d'elles dans la politique, les finances, les travaux publics, le commerce, l'industrie et la navigation. Les statistiques officielles du gouvernement ottoman sont toujours en retard; d'aucuns prétendent même qu'elles laissent à désirer comme exactitude. Pour arriver à la vérité la plus complète, MM. Noël Verney et George Dambmann ont compulsé les documents diplomatiques, les ouvrages spéciaux, les rapports des Consuls ou des Chambres de Commerce établis en Orient par les diverses puissances; ils ont comparé ces données et en ont extrait une foule de renseignements d'une précision absolue. Le texte de l'ouvrage est, d'ailleurs, accompagné de notes nombreuses, renvoyant aux sources.

Le plan de ce travail semble très pratique. Les préliminaires consacrés à la description physique et administrative de la Turquie d'Asie sont entièrement géographiques. Tout autres sont les chapitres de politique pure qui inaugurent l'ouvrage et qui déterminent nettement le rôle diplomatique de chacune des grandes puissances. La partie financière et économique échappe également à notre cadre; tout au plus, pouvons-nous y relever quelques pages intéressantes sur les émigrations, qui se produisent périodiquement sur les divers points de la Turquie d'Asie. Avec les travaux publics nous rentrons dans le domaine géographique; le grand problème des chemins de fer ottomans, et notamment de celui de l'Euphrate, qui a passionné l'opinion publique en Angleterre avant le percement de l'isthme de Suez, y sont examinés avec le plus grand soin et avec une foule d'observations, qui témoignent d'une connaissance approfondie de la carte et de la topographie du pays. Nous signalerons plus particulièrement à nos lecteurs les parties consacrées à l'exploitation des richesses naturelles du pays (mines, forêts, sources minérales, cours d'eau, etc.), à l'industrie, à l'agriculture, au commerce et à la navigation. Les statistiques innombrables données par les auteurs à ce sujet sont du plus grand intérêt,

pour nos lecteurs aussi bien que pour les commerçants, qui trouveront dans un chapitre spécial et classés par ordre alphabétique les principaux articles d'importation et d'exportation avec leurs fluctuations, les pays de provenance ou de destination, etc. Les ouvrages géographiques ne donnent ordinairement les résultats du mouvement commercial ou maritime d'une ville ou d'un port que pour une année quelconque; de la sorte, son évaluation peut être contraire à la réalité, surtout si, pendant l'année arbitrairement choisie, des événements imprévus (orages ou guerres par exemple), ont détruit les récoltes ou paralysé le commerce.

Renonçant à ces errements, les auteurs se sont astreints à indiquer les résultats obtenus pendant les dix ou quinze dernières années, données très précieuses, qui permettront de rectifier les idées que l'on pouvait concevoir à tort sur certaines places de l'Orient. Ces statistiques globales se trouvent, ensuite, détaillées lors de l'examen du commerce et de la navigation des différentes puissances étrangères avec les divers centres de la Turquie. Enfin, les auteurs ont mis un soin tout particulier à signaler les variations de population si fréquentes dans les villes du Levant [1].

Plusieurs points de ce gros volume méritent de fixer l'attention : ainsi l'examen des fantaisistes projets du canal de Palestine et, dans un ordre d'idées plus sérieuses, l'utilisation commerciale des grands pèlerinages chiites de Kerbela et du Nedj et du pèlerinage sunnite de la Mecque, plus important encore au point de vue français.

Particulièrement intéressants sont les aperçus nouveaux consacrés à la vallée du Jourdain et au profond gouffre du Ghor, qui atteint sa plus grande dépression sur les rives de la mer Morte, à 400 mètres au-dessous du niveau de la Méditerranée. Nous ne savons dans quel avenir lointain ces projets seront possibles, ni même s'ils le seront, mais nous avons été frappés de l'idée d'employer les terrasses de la vallée si déclive du Jourdain pour en utiliser les eaux comme force motrice. Grâce à elles, des industries pourront naître, qui mettront à profit soit les riches gisements salifères et minéraux de la mer Morte, soit la végétation tropicale de la vallée au sud du lac de Tibériade, où la canne à sucre était cultivée à l'époque des Croisades.

Un ouvrage de cette importance, qui renferme une foule de renseignements précieux mais disséminés, est, par sa nature, très difficile à consulter; la tâche du lecteur sera rendue plus aisée par les tables, très étendues, qui lui permettront de retrouver sans peine le nom cherché. Ces index divers de noms géographiques, de personnes, de choses ou de bibliographie, font du livre un véritable dictionnaire usuel, qui sera d'une grande ressource pour tous ceux qui auront à s'occuper du Levant.

Enfin, ce travail a été honoré d'une magistrale préface de M. Lortet, dont l'autorité est incontestable en pareille matière; un tel suffrage indique assez la valeur de cette consciencieuse étude, qui semble, d'ailleurs, avoir produit en Allemagne une vive impression.

CH. R.

1. Ainsi, en 1848, la population de Beyrouth était évaluée à 12 ou 15 000 habitants; les statistiques de 1897 accusaient un chiffre de 120 200.

ACTES DE LA SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE

PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES

Séance du 8 mars 1901

Présidence de M. E. ANTHOINE.

Le président signale la présence du prince Ouroussof, ambassadeur de Russie.

Le secrétaire général donne le résultat de la souscription au prix du commandant Lamy et annonce le retour de M. Gentil et de plusieurs explorateurs. Il présente deux ouvrages, l'un intitulé *Lettres écrites d'Égypte, par Étienne Geoffroy Saint-Hilaire, recueillies et publiées avec une préface et des notes par le Dr E. T. Hamy*, et dont il sera parlé dans la Bibliographie; l'autre de M. A. L. Pinart sur les *Tribus indiennes de famille Guarano-Guaymies*.

M. le professeur Cordier offre de la part du Dr E. Bretschneider, correspondant de la Société à Saint-Pétersbourg, un travail en russe renfermant des *Notices du Territoire de Kouan-Toung en Mandchourie et des îles qui en relèvent, par le lieutenant colonel Ilinski et le Dr E. Bretschneider*. Il accompagne cette présentation d'une note intéressante sur le Kouan-Toung, tel que le définissent d'une part les Russes, de l'autre les Chinois.

M. de Lapparent fait part de la découverte d'un oursin d'âge crétacé dans le Sahara occidental. Cette communication est reproduite dans ce numéro de *La Géographie*.

Chez les Tatars (1900). — La mission du baron de Baye consistait dans l'étude des Tatars Aderbedjan, qui, avec les Georgiens et les Arméniens, constituent la population de la Transcaucasie.

Il décrit Derbent, Bakou, Élisabethpol avant de commencer son enquête ethnographique.

Les Tartars Aderbedjan, ou Aderbeidjanis, sont plus ou moins iranisés. « Ils ont une langue à eux, intermédiaire entre celle des Turcs osmanlis et celle des Koumyks et des Nogaï; ils appartiennent à la secte chiite et leurs mœurs, leurs coutumes, leurs usages sont persans. »

Derbent marque leur frontière septentrionale. On les rencontre dans les gouvernements de Bakou, d'Erivan et d'Élisabethpol.

Le conférencier termine son récit, émaillé d'anecdotes et de fragments littéraires, par des considérations sur les facultés colonisatrices des Russes.

Membres admis. — MM. Lucien LAINÉ; Jean HACHETTE; René SIMON; Louis VIGOUROUX; le commandant Eugène BROUET; Marie-François-Xavier DE LAFORCADE; Edgar BOYER; le Dr Gilbert SERSIRON; H. M. SCHMIDT.

Candidats présentés. — MM. Henri GIRAUX, négociant (le baron HULOT et Jules GIRARD); J.-F. Marques PEREIRA, chef du bureau au ministère des colonies du Portugal (D'ALMADA NEGREIROS et le baron HULOT); Victor-Antoine BERNARD, administrateur adjoint des Colonies (Émile GENTIL et le baron HULOT).

Séance du 22 mars 1901

Présidence de M. E. ANTHOINE.

En ouvrant la séance, M. Anthoine prie le vice-amiral Humann de prendre place au bureau.

M. Jules Garnier présente une nouvelle édition de son ouvrage *La Nouvelle Calédonie*. Le dernier chapitre est un exposé des progrès accomplis dans cette colonie depuis 1863, époque à laquelle l'auteur effectuait son intéressant voyage.

Mission en Acadie. — Chargé, en 1899, par l'Alliance Française d'étudier la population de souche française qui vit dans les provinces du Nouveau-Brunswick, de la Nouvelle-Écosse et de l'île du Prince Édouard, nommées autrefois Acadie, M. du Boscq de Beaumont s'est livré à une enquête approfondie. Les longues infortunes de l'Acadie sont connues; mais la renaissance des Acadiens, répandus par petits groupes séparés les uns des autres, est généralement ignorée. M. de Beaumont a parcouru ces groupements divers, qui ne représentent pas moins de 150 000 habitants, examiné la façon dont notre langue est enseignée dans les paroisses acadiennes, recherché les moyens de maintenir et d'accroître notre influence morale dans cette ancienne colonie demeurée si fidèle sans cependant froisser les susceptibilités du gouvernement qui la régit.

En félicitant le voyageur d'avoir rempli son programme avec autant de conscience que de conviction, le président exprime le vœu que son exemple soit suivi.

Les pêcheries de Terre-Neuve et les îles Saint-Pierre et Miquelon. — M. de Lapierre de La Rouvière, capitaine de frégate, après un exposé de la situation géographique des pêcheries, rappelle les découvertes de Cabot, l'arrivée des pêcheurs basques (1504) et des pêcheurs anglais (1550) dans ces parages; puis il aborde la question du *french shore*, qu'il reprend au traité d'Utrecht en la suivant dans ses différentes phases jusqu'à l'époque actuelle. Il conclut que les droits de la France ne pourraient être sérieusement contestés « y compris celui de pêcher la boëtte

qu'on trouve en abondance sur le *french shore* et qui est absolument indispensable pour la pêche du Grand Banc, source de richesse pour nos populations maritimes et réservoir de marins exercés pour notre flotte ». Saint-Pierre et Miquelon, qu'il décrit en faisant défiler plusieurs vues de ces îles, sont le centre de nos pêcheries, où nous occupons une flottille de deux cents goëlettes. Le commerce de Saint-Pierre s'élève à quarante-deux millions de francs. L'île de Miquelon, plus négligée jusqu'ici, aurait la même prospérité si on entreprenait d'y créer un port, qui serait fait à peu de frais.

M. Légasse, délégué de Saint-Pierre et de Miquelon, qui devait prendre la parole à cette séance, a dû s'absenter et prier M. de Lapierre de La Rouvière de le remplacer. Le président en fait part à l'assistance et remercie le conférencier d'avoir mis sa compétence et ses connaissances spéciales au service de la Société.

Membres admis. — MM. Henri Giraux; J.-F. Marques Pereira; Victor-Antoine Bernard.

Candidats présentés. — MM. le lieutenant Perrier, de la section de Géodésie du Service géographique de l'armée (le général Bassot et le commandant R. Bourgeois); le Dr Henry Fournial, médecin-major (le baron Hulot et Charles Gauthiot); de Benoist, sous-lieutenant au 30e dragons (le commandant de Maillier et le baron Hulot); Georges Poletnich, chef-honoraire de la Compagnie du chemin de fer du Nord français; (Edouard Anthoine et le baron Hulot); Henri Guillaume (Charles Gauthiot et le baron Hulot); Gaston Bordat (le Révérend Père Piolet et le baron Hulot); Urbain Fabvier (Marcel Dubois et le baron Hulot); Tenaille d'Estais (François-Charles-Étienne), lieutenant de vaisseau (amiral Humann et Édouard Anthoine).

CHRONIQUE DE LA SOCIÉTÉ

Fondation Georges Hachette. — Mme Georges Hachette, en souvenir de son mari, a remis à la Société de Géographie des titres représentant un revenu annuel de 1 300 francs dans le but : 1° de fonder une bourse de voyage de mille francs; 2° de couvrir les frais de publication du travail qui sera obligatoirement fourni par le titulaire et les frais de frappe d'une médaille d'argent.

Une commission spéciale, nommée par la Commission centrale et dont un membre de la famille Hachette fait partie de droit, est chargée d'attribuer cette bourse, d'examiner au retour le travail exigé, puis, s'il y a lieu, d'en assurer la publication et de proposer à la commission des prix de lui décerner la médaille d'argent, qui prendra le nom de *médaille Georges Hachette*.

La bourse de voyage sera donnée habituellement au départ, exceptionnellement au retour, à un Français jeune, pour une enquête géographique conduite de préfé-

rence en France ou dans les régions soumises à l'influence française. A égalité de titres, le choix de la Commission spéciale portera sur celui des candidats dont le travail paraîtra devoir exercer la plus heureuse influence au point de vue des intérêts nationaux.

La Commission pourra allouer la bourse en supplément d'un subside à une personne déjà pourvue d'une mission et à la condition expresse que ce fonds soit employé pour une étude déterminée destinée à la Société de Géographie.

Si la Commission ne croit pas devoir désigner de candidat ou si les fonds destinés à la publication et à la médaille ne sont pas utilisés, l'emploi des arrérages pourra être différé pendant une période maximum de trois années et dans ce cas la somme produite pourra former soit une attribution unique soit plusieurs attributions, dont aucune ne devra être inférieure à la valeur de la bourse.

Fondation du prix Lamy. — Bien que la souscription pour fonder au 1er Tirailleurs algériens un *prix du commandant Lamy* ait été clôturée le 1er mars, des adhésions nouvelles sont parvenues à la Société de Géographie et au Comité de l'Afrique française.

Le montant de la souscription s'élève actuellement au chiffre de 8 970 francs.

Aux listes des souscripteurs publiées dans les derniers numéros de *La Géographie* nous devons ajouter les noms de MM. le Dr Fournial, de la mission Saharienne, Lucien Mottez, capitaine de frégate, et Mme Mottez, Dr et Mme Henri Reynès, Mlle Mathilde Giraud, Albert Giraud, Paul Chauve, Dr Louis Philip, Dr Albert Philip, Mme J. Pellegrin, Honoré Pellegrin, Adrien Raynaud, J. Hansen, Meresse, A. Guinard.

Retour du capitaine Joalland. — Le capitaine Joalland, de l'artillerie coloniale, chef de la mission de l'Afrique centrale, est rentré en France. Il a été reçu le 17 mars à la gare de Paris-Lyon par le commandant Bernardy, délégué du ministre des Colonies, par M. Gentil, commissaire du gouvernement au Chari, par les secrétaires généraux du Comité de l'Afrique française, de la Société de Géographie, de la Société de Géographie commerciale, et par un groupe d'explorateurs.

NÉCROLOGIE

La Société a éprouvé la perte de trois de ses membres : MM. le général Renault-Morlière; Émile Delbard; P.-E. Girodias.

Le Secrétaire général de la Société de Géographie.

Le gérant: P. Bouchez.

Coulommiers. — Imp. Paul Brodard.

SÉANCE SOLENNELLE DE LA SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE DU 14 MAI 1901

Réception de M. GENTIL, commissaire du Gouvernement au Chari, et du capitaine P. JOALLAND, chef de la mission de l'Afrique centrale.

Occupation et Organisation des Territoires du Tchad

par M. Gentil

Mesdames, Messieurs,

J'ai eu l'occasion, il y a deux ans et demi, dans cette même salle, de faire le récit de la campagne que j'avais dirigée de l'Oubanghi au Tchad. Je n'y reviendrai que pour la résumer, afin de rendre plus clairs les événements qui se sont passés dans la suite et qui nous ont amené à occuper les territoires que j'avais précédemment explorés.

C'est donc d'une œuvre de près de six années que je vais avoir à vous entretenir.

Dès 1890 le Tchad avait attiré l'attention des coloniaux. Les remarquables voyages de Denham, de Barth, de Vogel, de Monteil, nous avaient appris son existence, mais aucun de ces explorateurs n'avait pu, faute de moyens de transport par eau, en atteindre les eaux franches. Aussi bien le mystère qui enveloppait ce fameux lac excitait-il l'ardeur des chercheurs d'inconnu de toutes les nations.

La lecture des récits des voyages m'avait convaincu de la grande difficulté qu'éprouverait une troupe, tant soit peu nombreuse, non pas tant à atteindre le but qu'à y arriver, munie de tous les approvisionnements nécessaires.

La route du Congo semblait d'autant plus désavantageuse qu'au delà du point terminus de la navigation, tous les transports devaient être affectués à dos d'homme, car le pays ne produit ni chevaux, ni chameaux, ni bœufs porteurs. Or, l'homme même, si on peut le trouver en nombre suffisant, au bout d'un temps donné, consomme l'équivalent de la charge qu'il porte. Il fallait donc songer à autre chose; par suite s'imposait la mise à l'eau d'un vapeur et d'une flottille sur un des affluents du Chari. C'est à cette œuvre que je m'employai de 1895 à 1897. Très bien secondé par des collaborateurs tels que MM. de Mostuéjouls, Huntzbuchler et Prins, je réussis dans cette entreprise. En avril 1897, deux ans après notre départ de France,

un vapeur flottait sur le Gribingui ainsi que deux baleinières en acier. Deux postes étaient créés entre le bassin de l'Oubanghi et celui du Chari, à Krébedjé et à Gribingui, aujourd'hui Fort Crampel. J'entrai en rapports amicaux avec Senoussi, et, le 23 août, ayant laissé à Fort Crampel une garnison de 88 fusils, nous pouvions descendre le Chari, munis d'approvisionnements nous permettant de vivre pendant six mois.

Je ne m'étendrai pas sur le voyage, qui dura quatre mois et qui eut pour résultat : 1° la reconnaissance du cours du Gribingui et du Chari jusqu'au Tchad ; 2° la conclusion d'un traité de commerce et de protectorat avec le sultan du Baguirmi ; 3° une moisson de renseignements politiques et économiques, notamment, sur la situation générale du Bornou, sur la puissance militaire de Rabah, sur le Ouadaï dont j'eus la bonne fortune de trouver le représentant à Massenya. Ayant ainsi en mains tous les éléments d'une saine appréciation des choses pouvant amener à une conception nette et pratique d'une politique bien déterminée, je pris le chemin du retour et rentrai à Gribingui, le 13 décembre 1897.

M. Prins en était parti depuis dix-sept jours pour aller, avec une escorte de deux Sénégalais et 30 soldats fournis par Senoussi, faire signer à ce chef le projet de traité que j'avais élaboré avant mon départ. Il rapporta de sa dangereuse mission un traité en forme. Je pouvais donc, deux mois plus tard, prendre la route de France, laissant la direction des affaires à M. Huntzbuchler, pendant que M. Prins était envoyé comme résident au Baguirmi.

Sur la route de retour, je fis la rencontre de M. de Béhagle, chargé d'une mission commerciale par le Syndicat français du bassin du Tchad. Je me mis d'accord avec lui sur différents points, en particulier, sur l'exécution de son programme commercial et sur l'aide que nous lui apporterions. Je mettais à sa disposition le vapeur pour faire deux voyages, ainsi que les magasins des postes de Krébedjé et de Gribingui pour y déposer ses marchandises.

***

Rentré en France après une absence de trente-neuf mois, je rendais compte de ma mission au Gouvernement qui, d'après les renseignements que j'apportais, pouvait élaborer un premier plan d'opération. Mon excellent ami, le lieutenant de vaisseau Bretonnet, qui venait d'être nommé administrateur, était désigné, sur ma demande, pour continuer mon œuvre et me succéder. Il partait en octobre, ramenant avec lui les envoyés du Baguirmi et de Senoussi qui m'avaient accompagné en France et qui avaient pu se rendre compte *de visu* de la puissance militaire et économique de notre pays.

Bretonnet était à peine en route que les nouvelles les plus alarmantes nous parvenaient du haut Chari. Les villes de Koussouri, Goulfeï, Chaouï étaient razziées par Rabah, qui leur imposait un tribut énorme, pour ne pas s'être opposées au passage du vapeur en 1898. Le sultan Gaourang, menacé dans ses états, brûlait sa capitale et se repliait sur Kouno, à 500 kilomètres en arrière. C'est là que notre résident, M. Prins le rejoignait en avril 1898. M. de Béhagle et son adjoint, M. Mercuri,

ne tardaient pas à l'y retrouver. Au reçu de ces nouvelles le gouvernement donnait l'ordre au capitaine Julien, qui avait été chargé de ravitailler Marchand et dont la mission, par suite de la convention franco-anglaise de 1898, se trouvait sans objet, de se mettre à la disposition de Bretonnet.

Les ordres transmis à ce dernier étaient les suivants : « Se porter à la rencontre de Gaourang avec les 150 hommes de la compagnie Jullien et le personnel milicien sénégalais disponible et attendre, dans les environs du 10e de Lat. N., l'arrivée de renforts et les instructions rédigées de concert avec M. Gentil ».

Pendant ce temps le ministre des Colonies, M. Guillain, me confiait l'exécution d'un programme plus vaste et plus complet. J'étais autorisé à recruter 200 hommes au Sénégal. On mettait à ma disposition un personnel civil et militaire comprenant les capitaines Robillot, de Cointet, de Lamothe, le lieutenant Kieffer, les maréchaux de logis Levassor et Baugnies, le sergent Cathala, MM. Bruel, Pinel, et divers agents. Je recevais le titre de Commissaire du gouvernement au Chari, et voici quelles étaient mes attributions :

« ... Vous serez, dès que vous aurez atteint le poste de Krébedjé, dépositaire de tous les pouvoirs. Vous pourrez, par voie d'ordres, de décisions, ou, d'arrêtés, prendre telles résolutions que la situation vous paraîtra comporter. Vous pourrez, sauf ratification, conclure des traités avec les chefs indigènes. Vous pourrez, enfin, disposer de tout le personnel civil ou militaire envoyé sur les lieux, soit qu'il ait été placé directement sous votre autorité, soit que, comme MM. Bretonnet, il vous y ait précédé muni d'instructions particulières qu'il vous appartiendra de concilier avec les circonstances actuelles, soit que, comme MM. Voulet et Chanoine, il pénètre, après avoir été chargé d'une mission spéciale, dans le bassin du Chari.

« Vous devrez également, sur la partie des rives du Tchad que nous reconnait l'arrangement franco-anglais du 14 juin 1898 et son annexe du 21 mars 1899, dans le Kanem notamment, conclure des traités, de façon à ce que l'ensemble des territoires visés par les conventions précitées puisse être reconnu, et, que, marquant aussi notre prise de possession, nous n'ayions plus aucune compétition à redouter de la part d'une puissance étrangère.

« Mais si des éventualités qu'il est impossible de prévoir viennent à se produire, je ne doute pas que, spontanément, vous ne sachiez être toujours à la hauteur des difficultés. Le gouvernement a toute confiance dans les qualités de prudence et d'énergie dont vous avez donné la mesure ; il sait que, quoi qu'il arrive, vous ne faillirez pas à votre tâche. »

* * *

Avec des instructions aussi nettes et aussi précises, la besogne devenait simple et je pus quitter la France, le 25 février 1899, muni du matériel nécessaire à notre expédition. Le 30 mars, je rejoignais à Brazzaville le capitaine Robillot, qui m'y avait précédé depuis un mois.

Je séjournai à Brazzaville jusqu'au mois de mai. Le 22, j'atteignais Zinga, et,

dans les premiers jours de juin, la mission de la Sainte-Famille, où je ralliais le capitaine Jullien, qui avait reçu de Bretonnet l'ordre de tenir garnison à Krébedjé. Bretonnet avait lui-même quitté la station du Gribingui dans le courant du mois de mai, car des événements très graves s'étaient produits dans la région.

M. Prins, qui était resté comme résident au Baguirmi pendant une année, avait été remplacé dans ses fonctions par le lieutenant Durand-Autier; il rentrait en France et me rapporta les faits suivants :

Les Sénégalais qui étaient au Baguirmi s'étaient relâchés comme discipline. M. de Béhagle n'avait pu s'entendre avec le sultan Gaourang, et, après avoir eu l'idée de pousser une pointe au Ouadaï, avait renoncé à son projet; de concert avec Prins, il s'était décidé à faire une reconnaissance jusqu'au Tchad et, si la chose était possible, à entrer en rapports avec Rabah.

Je n'apprécierai pas ici l'opportunité de ce dessein. Je constate des faits et je passe. Qu'il me suffise de dire qu'entre temps M. de Béhagle avait reçu une certaine investiture officielle locale, l'autorisant en quelque sorte à collaborer à notre politique, ce qui le distrayait forcément de son rôle commercial.

Ceci établi, MM. Prins et de Béhagle quittèrent Kouno, dans les premiers jours de février, dans une baleinière en acier et redescendirent le Chari. Arrivé à Klessem, M. de Béhagle débarqua et Prins partit en reconnaissance. Arrivé à Fadjié, Prins rencontra un parti de cavaliers qui tirent feu sur lui; il les repoussa aussitôt sans avoir éprouvé de pertes. Cette réception peu agréable le détermina immédiatement à revenir en arrière et à exposer la situation à M. de Béhagle. Ce dernier se serait décidé à rebrousser chemin avec Prins, si malheureusement le gouverneur de Koussouri, Othman Cheiko, n'avait pas envoyé à ce dernier une lettre d'excuses au sujet de ce qui venait de se passer. Il affirmait qu'il y avait eu méprise, et, que dorénavant les Français pourraient circuler en toute sécurité sur le fleuve.

Ces assurances ne convainquirent pas Prins, mais suffirent à M. de Béhagle dont l'esprit d'aventure et l'enthousiasme pouvaient se donner libre cours. Ils se séparèrent donc, l'un pour rejoindre son poste, l'autre, hélas! pour ne plus revenir.

Prins revint donc à Kouno, où le lieutenant Durand-Autier le remplaçait; après trois ans et demi d'absence, il pouvait, enfin, reprendre la route du retour. Prins ne se rencontra pas avec M. Bretonnet qui, faute de moyens de transport, avait pris la route de terre, en passant chez Senoussi. Cet officier était accompagné du lieutenant Braun, du maréchal des logis Martin, et, de l'interprète Hassen. Après avoir séjourné quelque temps à N'Dellé, il longea le fleuve, puis, ayant rencontré une flottille de pirogues et de baleinières en acier, qui remontait à destination du Gribingui, il s'en servit pour continuer sa route et arriva à Kouno à peu près en même temps que j'atteignais Krébedjé. La flottille qui lui avait servi remontait jusqu'au Gribingui et un premier convoi comprenant des munitions d'infanterie et trois pièces de 4 descendait sous le commandement du chef de poste Pouret. Quelques jours après, j'arrivai dans la région et M. Prins me mettait au courant de la situation.

Ayant arrêté toutes les dispositions pour que l'énorme matériel que nous ame-

nions pût être transporté, je pris avec moi la compagnie Jullien et me transportai, en toute hâte, à Gribingui, où j'arrivai le 29 juin 1899.

Dans ce poste était mouillé le vapeur *Léon Blot* dans un état de délabrement complet ; aucune embarcation ne s'y trouvait. Sans tarder, le dévoué collaborateur que j'avais déjà eu dans ma première mission, M. de Mostuéjouls, se met à l'œuvre pour réparer le vapeur et pour monter un grand chaland de douze mètres que j'avais apporté de France. Le chaland était lancé le 25 juillet. Deux jours auparavant j'avais reçu par pirogues une lettre de M. Bretonnet datée du 6 juillet, dont je donnerai quelques extraits.

Après une demande du matériel qui lui était nécessaire, il exposait la situation politique telle qu'elle lui apparaissait. Il annonçait que son arrivée avait rendu l'assurance à Gaourang et à son entourage, et, ajoutait :

« J'ai confié au lieutenant Durand-Autier la délicate mission d'aller aux avants-postes de Rabah porter une lettre dans laquelle j'annonce mon arrivée à Rabah et lui déclare que nous n'avons aucune intention hostile contre ses états. Je lui dis me refuser à croire le bruit qui m'est rapporté et d'après lequel il retiendrait prisonnier M. de Béhagle venu à lui avec des paroles de paix et confiant dans les assurances de sécurité qui lui avaient été données. Le lieutenant Durand-Autier parti, avec la baleinière et quinze miliciens, a ordre d'attendre la réponse de Rabah, et M. de Béhagle à Mainheffa.

« Le 4 juillet au soir, je recevais de lui une lettre m'annonçant la nouvelle reçue également par le sultan, d'une panique considérable sur tout le fleuve, provoquée par une nouvelle razzia des gens de Rabah. Le bruit de la mort de M. de Béhagle fut même rapporté, mais j'espère qu'il en est encore de ce bruit comme de celui qui, grossissant cette razzia de vivres, annonçait que Rabah en personne marchait sur Kouno pour venir s'emparer des armes et munitions, avant l'arrivée du vapeur. M. Durand-Autier, arrêté un moment, a dû reprendre sa route vers le nord. » En ce qui concerne Rabah, Bretonnet écrivait : « Une disette extrême règne au Bornou, où il n'a pas plu l'an dernier, de sorte qu'il n'y a pas eu de récolte. Telle serait la cause des razzias actuelles sur la rive droite, dans le seul but de se procurer des vivres. »

La ligne de conduite que se traçait Bretonnet était la suivante : je le cite toujours :

« Je m'étais inquiété, dès mon arrivée et vu les basses eaux, de faire rassembler aussitôt par le sultan les pirogues voulues pour aller au Gribingui chercher la compagnie Jullien, qui doit y être arrivée maintenant, et le ravitaillement... malheureusement l'alerte qui vient d'avoir lieu, jointe au manque d'autorité du sultan, l'a empêché de me fournir les 100 pirogues qu'il m'avait promises ; il importe, néanmoins, de sortir le plus tôt possible de cette situation intenable et d'aller occuper Massenia toujours tenu par Alifa Moïto. Nous ferons de notre mieux pour aviser au manque de moyens de transports. J'envoie ordre à la compagnie Jullien de rallier Kouno... »

Au reçu de cette lettre, j'envoyai M. Pinel à Krébedjé avec ordre de ramener 200 charges de première utilité demandées par Bretonnet, et d'être de retour pour le départ du *Blot*, qui devait être prêt le 6 août.

Le 2 août, les deux baleinières en acier arrivaient, enfin, m'apportant une lettre annonçant une attaque imminente de Rabah.

Dans ces conditions, il ne fallait même plus songer à attendre les colis demandés. Je décidai le départ immédiat; on embarqua à la hâte des munitions, de l'artillerie, et, le 3 août au matin, trois sections de la compagnie Jullien prenaient passage dans le chaland et l'un des boats. Le *Blot*, non terminé, partait dans l'après-midi, naviguant à la perche. On ne put allumer ses feux que trois jours plus tard.

***

Le 16 août seulement, nous arrivions sur le Chari, à un endroit nommé Gaoura, situé sur la rive gauche. Là nous apprîmes par des fuyards baguirmiens et par le sergent Samba Sall la triste fin de nos malheureux compatriotes morts depuis un mois, c'est-à-dire, le 17 juillet, deux jours à peine après le départ du courrier demandant la compagnie Jullien.

Le sultan du Baguirmi était en fuite du côté de Goundi; mais les sept Européens et les quarante-quatre Sénégalais qui avaient soutenu l'honneur du drapeau, étaient tous morts à leur poste. De toute la petite troupe trois hommes seulement avaient échappé à la mort, encore étaient-ils blessés. C'était notamment le sergent Samba Sall; malgré un bras cassé et malgré les offres que lui fit Rabah d'entrer à son service, ce brave sous-officier parvint à s'enfuir et à nous rejoindre. C'est lui qui nous édifia sur les douloureux événements qui venaient de se passer, à cent kilomètres en avant du point que nous avions atteint. Le temps me manque pour vous faire ici le récit de ce que fut le combat de Togbao. Qu'il me suffise de vous dire qu'il dura six heures environ et que les effectifs en présence après la fuite des Baguirmiens étaient de cinquante et un fusils de notre côté, tandis que Rabah avait près de douze mille hommes dont deux mille sept cents armés de fusils (et ceci m'est fourni par les papiers de Rabah lui-même que je possède actuellement).

Dans cette terrible occurrence nos soldats déployèrent un héroïsme sublime et tous ceux qui m'entendent se joindront à moi pour envoyer un souvenir ému à ceux qui sont tombés aux côtés du vaillant Bretonnet. Je vous les nommerai tous : les lieutenants Braun et Durand-Autier, le maréchal des logis Martin, le chef de poste Pouret et les deux interprètes arabes Chabka et Hassen. Aucun n'est revenu dans cette terre de France, intarissable source d'énergie et de dévouement.

L'heure était donc critique et les espérances fondées sur la jonction des deux missions au centre du continent africain bien précaires. Mais ce n'était pas le moment du découragement. La partie n'était pas perdue; puisque nous existions encore, il fallait songer à venger les nôtres et à continuer la tâche, quelque ingrate qu'elle s'offrît.

Les indigènes, terrorisés par la victoire de Rabah qui, après le combat de Togbao, s'était installé à Kouno, ne nous approvisionnaient que très peu, appréhendant des représailles. Il fallut leur rendre un peu confiance. On débarqua immédiatement et on construisit un camp retranché où le capitaine Robillot s'installa avec la compa-

gnie Jullien. Il disposait de 143 fusils, de trois officiers, de deux sous officiers et d'un brigadier européen, ainsi que de deux pièces de 65 millimètres de débarquement. C'était assez pour résister à une attaque, trop peu pour aller de l'avant. Il y avait un intérêt majeur à ce que la concentration du personnel et du matériel s'effectuât le plus rapidement possible; il fallait, tout en amenant dans le Chari le maximum d'hommes disponibles, ne pas dégarnir, outre mesure, le Gribingui, qui était notre base d'opérations et qui aurait pu être enlevé par Senoussi, dont la fille avait épousé le fils de Rabah et qui n'aurait pas hésité, le cas échéant, à profiter des facilités qui s'offraient à lui de s'approvisionner à nos dépens. On laissa donc, à bord du vapeur, le minimum d'hommes nécessaires à sa manœuvre, et, alternant avec de Mostuéjouls, nous pouvions marcher 130 heures sur 160, temps nécessaire pour rejoindre le Gribingui, de sorte que, le 9 septembre, la compagnie de Cointet rejoignait Robillot, qui se trouvait ainsi à la tête de 271 fusils. Robillot était donc en très bonne posture de défense; il recevait l'ordre de ne pas aller de l'avant, avant que j'aie pu réunir toute notre artillerie, soit quatre pièces de 80 millimètres de montagne, et, des munitions en grand nombre.

Le mois de septembre se passa à concentrer le matériel nécessaire aux opérations futures. A ce moment je recevais le télégramme suivant : « Colonel Klobb désigné pour remplacer Voulet dans commandement de mission, lui ai confirmé précédentes instructions. Son action sera Est du Tchad et Ouadaï, devra être conforme à vos vues et ne l'exécuter que par vos ordres. Si vous l'employez, lui devrez vivres et approvisionnements nécessaires ».

..... Nos gargousses étaient arrivées en mauvais état. Il fallut donc en confectionner d'autres avec une poudre plus vive dont les qualités balistiques ne nous étaient pas connues. J'avais de plus, usant des pouvoirs que m'avait donnés le Commissaire général du Congo, M. de Lamothe, envoyé M. Bruel réquisitionner une des compagnies libérables du haut Oubanghi. Pour toutes sortes de raisons trop longues à énumérer ici, cette troupe ne nous parvint pas. Sur 150 hommes attendus, je n'en reçus que 13.

Ne pouvant demeurer plus longtemps inactif, je pris le parti de diminuer les garnisons des postes d'arrière-garde, de façon à laisser 65 fusils à Gribingui, et, le 12 octobre, je me mis en route avec le capitaine de Lamothe et sa compagnie. Le 17, nous étions réunis à Fort Archambault.

Rabah, solidement retranché à Kouno, se préparait, après avoir réuni des vivres, à nous attaquer et à tomber sur nos postes avancés, une fois sa jonction opérée avec Senoussi. Je n'attendis pas son attaque et ordonnai la marche sur Kouno. Nous avions exactement 344 fusils et 4 canons sous le commandement du capitaine Robillot. La flottille, dont, pour la circonstance, je pris le commandement, portait les munitions supplémentaires. Aucun auxiliaire ne nous accompagnait.

* * *

Le 29 octobre au matin, l'action s'engagea. Elle dura jusqu'à cinq heures et demie du soir. A midi, l'ennemi vaincu en rase campagne commença à s'enfuir. Le village

était enlevé d'assaut, mais nos troupes vinrent se heurter au *tata* central où s'était réfugié Rabah avec sa garde. L'artillerie ennemie, qui nous avait causé de grandes pertes, était éteinte. Le principal lieutenant de Rabah, Boubakar était tué, ainsi que deux de ses chefs de bannière nommés Ahmed Ould Ibrahim et Othman Cheiko. Les pertes de l'ennemi étaient considérables; les deux bannières de Rabah, fortes de 400 fusils, avaient 70 morts. Ces troupes d'élite, seules, soutinrent le combat jusqu'au soir, décidées à se faire tuer jusqu'au dernier. Tous les autres chefs, soit treize bannières, s'étaient enfuis.

De notre côté, nous avions 46 tués et 106 blessés, soit 45 p. 100 de l'effectif engagé, hors de combat. Parmi les Européens, le capitaine Robillot, le lieutenant Kieffer, le capitaine de Lamothe, le sergent Cathala, le lieutenant Galland étaient blessés. Le maréchal des logis de Possel-Deydier était tué dans l'assaut du *tata*, à la tête de sa section, au moment où il cherchait à escalader la palissade haute de plus de 2 m. 50.

On avait consommé, dans cette journée, 300 coups de canon de 80 millimètres et 600 coups de canons-revolvers. Il nous restait 60 coups de fusil à tirer par homme, et pas de vivres. On coucha sur le champ de bataille éclairé par les lueurs de l'incendie que nous avions allumé. Nous étions épuisés de fatigue.

Bien que nous n'ayions pas enlevé le *tata*, notre but était atteint. Nos postes étaient à l'abri d'une attaque. Les Baguirmiens pouvaient nous rejoindre, et, l'ennemi était réduit à l'impuissance.

Après cette action, la colonne regagna Fort Archambault où les blessés furent reconduits par le vapeur. Peu après, le *Blot*, effectuant une deuxième descente, trouva Kouno complètement évacué. Le 8 novembre, Rabah se repliait sur Logone. Ses blessés et une forte escorte furent embarqués dans de vieilles pirogues en mauvais état et sa colonie réunie à Miltou où elle traversait le fleuve, se dirigea sur le Bahr Erguieg pour se ravitailler. Pendant ce temps Gaourang ralliait nos troupes à Fort Archambault.

J'ai eu l'occasion, dans mon rapport officiel, de rendre au brave commandant des troupes, le capitaine Robillot, toute la justice qu'il méritait. Je manquerais à tous mes devoirs, si je ne disais pas ici combien je suis heureux et fier de la collaboration qu'il m'a donnée, et, combien ont été vaillants tous les officiers et soldats, entre autres le docteur Allain. Notre médecin pansa les blessés sur la ligne de feu. A un moment son infirmier fut tué, en même temps que le blessé auquel il donnait ses soins.

Réinstallé à Fort Archambault, où se trouvaient nos munitions, et, où furent transportés les corps des vaillants morts de Togbao ainsi que nos blessés, je pus me rendre compte immédiatement du changement qui s'était opéré chez les indigènes. Les vivres abondèrent aussitôt. Les Baguirmiens, joyeux d'être débarrassés de leurs craintes, se groupaient, de nouveau, autour de leur sultan que, quelque temps auparavant, ils avaient voulu déposer.

* * *

Avant de continuer nos opérations et de nous porter à la rencontre de la colonne Klobb il fallait attendre la guérison de nos blessés, dont 70 étaient

en état de reprendre du service; 30 grièvement atteints étaient dirigés sur le Gribingui. C'était donc environ 80 hommes à remplacer. De plus, il fallait constituer une réserve de vivres suffisante pour un mois, enfin, réunir des porteurs pour la route; il fallait aussi constituer un petit approvisionnement de vivres et de matériel pour la colonne Klobb ainsi que l'ordonnaient les instructions ministérielles.

Le mieux était donc que je m'en préoccupasse moi-même. De retour au Gribingui en novembre, je n'y trouvai pas le personnel militaire attendu. Ce n'était qu'une nouvelle déception; mais, ce qui fut plus qu'une déception, mais un choc terrible, ce fut la nouvelle qui me parvint du meurtre du colonel Klobb par Voulet. Cette mission à laquelle nous devions nous joindre nous faisait donc défaut... et peut-être...

Je pus encore prélever 24 hommes sur la garnison de Gribingui pour les envoyer à Robillot, avec 250 charges de matériel d'artillerie, de munitions et de vivres. Enfin je me disposais à aller chercher des renforts dans l'Oubanghi, quand le Commissaire général du Congo, M. de Lamothe, arriva. Il mit à ma disposition une trentaine d'hommes, trois officiers, un sous-officier, et, un détachement de 70 tirailleurs commandés par le lieutenant Faure.

Toutes ces opérations nous conduisirent au commencement de février 1900 à Gribingui. Au moment où nous nous disposions à redescendre, je recevais de Robillot une lettre dans laquelle il m'apprenait l'heureuse arrivée du lieutenant Meynier à Sada, le 13 janvier, et les suites du drame de Zinder. Il me rendait compte que le capitaine Joalland et le lieutenant Meynier, malgré l'indiscipline générale des troupes, dans une conception grandiose du devoir militaire, avaient pris pour leur compte les ordres ministériels et avaient atteint brillamment le but qui était assigné au colonel Klobb. Le 23 octobre, Joalland et Meynier étaient arrivés à Woudi, le 22 novembre à N'Gouri dans le Kanem. Sans nouvelles de nous, puisque pendant ce temps nous avions affaire à toute l'armée de Rabah, ils envoyèrent le sergent Abdoul Sall, le 14 décembre, en courrier avec une pirogue de Goulfei. Ce sergent se rencontra sur le fleuve avec les 40 pirogues qui portaient les blessés de Rabah et une forte escorte.

Ce n'était pas avec six hommes que le sergent pouvait lutter contre des forces supérieures. Il revint donc vers son chef, le capitaine Joalland, qui envoya alors vers nous le lieutenant Meynier. Ce jeune et brillant officier, à peine guéri de la blessure glorieuse qu'il avait reçue, accomplit, le long du Bahr Erguieg à peine évacué par les troupes de Rabah, un trajet de 700 kilomètres en quatorze jours (28 décembre — 11 janvier).

Vous allez entendre tout à l'heure le récit de la belle mission accomplie par MM. Joalland et Meynier; je m'en voudrais d'empiéter sur leur domaine. Joalland vous racontera, lui-même, ce qu'ils ont fait de Zinder à Koussouri. Moi, je ne parlerai d'eux qu'à partir du moment où j'eus le grand honneur de les compter au nombre de mes collaborateurs. Je désire, cependant, leur dire ici combien je les admire et combien je les remercie.

Le 14 janvier, la situation était donc la suivante : le capitaine Joalland avec 174 fusils se trouvait en face de Goulfey, la mission du Chari à Fort Archambault, et Rabah entre Logone et Dikoa occupé par le fils de Rabah, Fad' el-Allah. La

mission Saharienne, qui entrera si brillamment en scène plus tard, était signalée à Zinder vers le 15 novembre, elle devait être, très vraisemblablement, en route pour le Tchad.

En attendant mon arrivée, le capitaine Robillot prit les dispositions suivantes : le lieutenant Meynier retournait à Goulfei, rejoindre Joalland qui installera des relais entre le Kanem et le Bahr Erguieg; le capitaine de Lamothe ira à Bousso et poussera ses relais jusqu'au Bahr Erguieg; la première compagnie (Galland) assurera les communications entre Bousso et Togbao; la deuxième restera à Fort Archambault pour préparer le départ. C'est ce qui fut fait immédiatement; le capitaine de Lamothe était fin janvier à son poste; le lieutenant Meynier rejoignait Joalland à Goulfey.

Le capitaine Joalland, prévenu de l'arrivée de la mission Foureau-Lamy, se porta à sa rencontre, et, l'atteignit à Debenenki, le 18 février, où il se plaça sous les ordres du commandant Lamy.

Voici quels étaient les ordres reçus par le colonel Klobb — : « Il lui était ordonné de prendre le commandement de la mission Voulet et de se porter sur le Tchad, au Kanem où il y avait le plus grand intérêt à conclure un traité. Il lui était dit qu'en cas de rencontre avec la mission Foureau-Lamy, si M. Foureau ne désirait pas prendre la route de Zinder pour rentrer en France, et s'il choisissait la route du Congo, l'escorte de M. Foureau passerait sous son autorité, mais, que la jonction avec la mission Saharienne, bien qu'étant très désirable, n'était pas l'objectif principal. »

C'est pourquoi, se substituant à son chef mort, M. Joalland avait pris l'initiative de la marche en avant, ce dont je ne puis que le féliciter ; c'est pourquoi, le commandant Lamy, se rencontrant avec Joalland, est devenu le chef des deux missions; c'est pourquoi, enfin, j'avais, conformément aux ordres que j'avais reçus et qu'avait également le colonel Klobb, l'honneur et le devoir de disposer des forces militaires des trois missions, au mieux de nos intérêts. Ici je dois un remerciement à mon ami Foureau. Après la magnifique tâche qu'il venait d'accomplir avec le commandant Lamy, cette extraordinaire traversée du Sahara qu'il vous a racontée il n'y a pas longtemps, il a voulu que ses compagnons prissent aussi leur part dans la lutte finale contre Rabah. Il aurait pu les faire rentrer par Zinder. Il a préféré revenir par le Congo, leur permettant d'augmenter encore la gloire qu'ils venaient d'acquérir. C'est grâce à lui que je pus disposer de cette phalange d'officiers commandés par Lamy. Je lui en exprime ici toute ma reconnaissance.

Les deux missions Saharienne et Afrique centrale, s'étaient donc réunies, le 18 février, à Debenenki, sous le commandement de Lamy. Fad' el-Allah, le fils de Rabah, renfermé dans Goulfei, escarmouchait avec le lieutenant Meynier qui était campé sur la rive droite du fleuve en face de lui. Lamy ne s'attarda pas devant cette position, mais, se porta sur Koussouri, moins bien défendu que Goulfei, et enleva la place d'assaut le 3 mars. Le chef de bannière Capsul, qui la défendait, fut tué. Nous ne perdîmes qu'un homme.

Fad' el-Allah sortit alors de Goulfei et vint camper, sans qu'on s'en doutât, à 5 kilomètres de Koussouri. Une forte reconnaissance, commandée par les lieutenants

Rondeney et de Thezillat, vint donner dans l'embuscade et faillit être surprise. Grâce à l'héroïsme des deux officiers qui la commandaient et au courage des tirailleurs algériens, l'ennemi fut refoulé, son camp non palissadé enlevé, et, Fad' el-Allah se réfugia à Logone. Cette affaire eut lieu le 9 mars.

Pendant ce temps j'étais de retour à Fort Archambault et l'on se mettait en route pour rejoindre Joalland le 13 mars. La navigation du fleuve était difficile aux eaux basses. Nos porteurs, insuffisamment nourris, se fatiguaient vite. Nous étions obligés de suivre les bords dévastés du fleuve; à peine de temps en temps trouvions-nous de quoi donner un peu de mil à nos hommes. Heureusement, par compensation la chasse nous procura le moyen de fournir de la viande à nos 600 rationnaires.

Le sultan du Baguirmi marchant parallèlement à nous, éprouvait des difficultés plus grandes encore. Bon nombre des siens, esclaves, femmes ou enfants, moururent de faim et de soif. Dans ces conditions, nous ne pouvions faire des étapes de plus de 18 à 20 kilomètres.

En cours de route, je reçus, par l'intermédiaire du capitaine de Lamothe installé à Maceré, sur le Bahr Erguieg, des nouvelles de la mission Saharienne; le commandant Lamy me faisait part des journées des 3 et 9 mars.

Une deuxième lettre me parvenait par le lieutenant de Chambrun, m'annonçant que Rabah avait quitté Dikoa et semblait s'avancer sur Koussouri. Il avait été prévenu du manque de munitions de nos troupes par l'*alifa* de Goulfei.

Le 14 avril, je rencontrais Foureau à Maïnchaffa et lui donnais quelques hommes d'escorte pour opérer son retour. Ce fut avec une grande joie que nous nous donnâmes l'accolade et avec chagrin que nous nous séparâmes.

Sept jours plus tard, ayant eu la bonne fortune de trouver des approvisionnements de mil dans un silo, nous arrivions à Koussouri. Malgré les fatigues, malgré les combats, malgré tout, la concentration des trois groupes partis de l'Algérie, du Soudan, et, du Congo était effectuée.

Rabah était installé à 6 kilomètres de la place; il ne fallait pas lui laisser le temps de déguerpir. Il fut décidé de concert avec le commandant Lamy que l'on attaquerait le lendemain.

Lamy prenant immédiatement le commandement des troupes des trois missions, passa la nuit à arrêter les dispositions de combat, tandis que de concert avec les sultans du Bornou et du Baguirmi je réglais les questions de politique générale et d'organisation future.

La mission Saharienne ne possédait plus que 130 coups de fusil par homme. Je pus augmenter son approvisionnement de 50 coups par fusil — la mission du Chari avait 400 coups par fusil modèle 1874 et 500 par fusil modèle 1886. L'artillerie était approvisionnée à près de 500 coups, alors que l'unique canon de 80 millimètres de la mission Afrique centrale n'avait plus guère qu'une vingtaine de coups à tirer. En revanche, les deux missions Afrique centrale et Saharienne avaient une cavalerie excellente, avantage qui faisait défaut aux troupes du Chari, pour la bonne raison que nous n'avions pas encore pu trouver de chevaux — sauf pour les Européens.

Rabah, je l'ai dit, connaissait l'extrême pénurie en munitions de la garnison de Koussouri. Ainsi s'explique sa marche en avant, l'installation de son camp à 6 kilo-

mètres de la place, et, l'audace de ses cavaliers qui venaient jusque sous les murs de la ville. Quatre tirailleurs préposés à la garde des troupeaux furent même tués par ses éclaireurs à 400 mètres de notre camp.

La jonction des trois missions était un événement capital. Elle mettait entre les mains du commandement militaire tous les moyens en personnel et en matériel pour assurer le succès. Aussi, c'est avec une grande confiance que je prescrivis l'ouverture des hostilités pour le lendemain.

⁂

Le 22 avril au matin la colonne s'ébranla. Le commandant Lamy fit connaître aux divers officiers son plan d'attaque ; je me souviendrai toujours de l'impression d'admiration que tous ressentirent à l'exposé simple et lumineux de ses intentions. Moi-même, renseigné par Lamy sur la situation de l'ennemi, il me sembla, quand je me rendis compte du terrain au moment de l'action, que j'avais une sensation de déjà vu.

L'action, commencée à 10 heures du matin, se termina exactement à 12 h. 10.

Le *tata* de Rabah était un vaste carré de 800 mètres de côté environ, composé de palanques ; une levée de terre de 70 centimètres protégeait les défenseurs contre nos feux d'infanterie. Sur 300 mètres environ le terrain était soigneusement nettoyé de tout ce qui pouvait gêner le tir ; heureusement pour nous, au delà de cette zone, une broussaille assez épaisse mettait les nôtres à l'abri du feu.

Les Sahariens, commandés par le capitaine, aujourd'hui commandant Reibell, reçurent l'ordre d'effectuer un mouvement tournant sur la gauche, pendant que la mission Afrique centrale soutenait l'effort de l'ennemi durant près d'une heure. Les troupes du Chari, commandées par le capitaine Robillot, étaient tenues en réserve par le commandant qui les engagea, dès que le mouvement enveloppant fut terminé. C'est sous l'impulsion vigoureuse de cette réserve (je cite le texte du rapport militaire) que l'assaut put être donné irrésistible. L'ennemi ne put tenir. La compagnie de Lamothe eut l'honneur de pénétrer la première dans le *tata* dont les défenseurs s'enfuirent, mais, pour tomber sur les troupes de Reibell. Entouré de toutes parts, Rabah se sentit perdu ; alors dans un beau mouvement d'enthousiasme, il voulut faire un retour offensif avec les quelques fidèles qui l'entouraient encore, afin d'essayer de se réinstaller dans le *tata*.

Ce mouvement inattendu ne réussit pas, mais il coûta la vie à l'officier habile qui venait de nous donner la victoire ; le commandant Lamy tombait mortellement atteint. A ses côtés, le capitaine Cointet était tué, le lieutenant de Chambrun blessé grièvement, le capitaine Galland frappé d'un coup de lance ; en même temps le lieutenant Meynier recevait sa troisième blessure de la campagne. En outre, les pertes des trois groupes en indigènes se décomposaient ainsi :

Chari, 10 tués ou morts de leurs blessures, 27 blessés ; Afrique centrale, 7 tués, 15 blessés ; mission Saharienne, 2 tués, 11 blessés.

L'ennemi laissait sur le terrain plus de mille morts, tous ses étendards, les trois

pièces de canon prises à Bretonnet. On fit une masse de prisonniers. Rabah lui-même, déjà blessé, reçut une balle mortelle d'un tirailleur de la mission Afrique centrale. Quelques instants après le combat, nous étions tous réunis dans le *tata* fortifié sous un grand arbre, quand on vint m'apporter la tête de notre ennemi. Je fis part immédiatement de cette nouvelle au commandant Lamy encore en pleine connaissance. Il sut ainsi qu'il n'avait pas sacrifié en vain son existence; il mourait de la vraie mort du soldat en plein triomphe.

Cette journée, qui aurait dû être tout à la joie, était une journée de deuil. La tristesse était au cœur de tous. Le lendemain, nous conduisîmes à leur dernière demeure les braves qui étaient tombés. Ils reposent dans une terre lointaine, mais c'est de la terre française qu'ils ont conquise au prix de leur sang.

La mort du héros que nous venions de perdre plaça les troupes sous le commandement du capitaine Reibell. Secondé par ces vaillants qui s'appelaient Robillot, Joalland, de Lamothe, Rondeney, les autres qu'il faudrait que je nomme tous, ils poursuivirent l'ennemi. Réfugié dans Dikoa, il n'attendit pas le choc, et, s'enfuit; c'est ici que se place un raid admirable exécuté par la cavalerie des deux missions Afrique centrale et Saharienne et un groupe d'infanterie montée de ces deux missions, fort de 150 hommes. Ce détachement atteignit deux fois l'ennemi et lui enleva environ 8000 prisonniers.

La lutte était définitivement terminée; les trois groupes étaient de retour le 22 mai; la campagne avait duré un mois. Le 24 mai nous évacuons le Bornou et le 25 la mission Saharienne prenait la route du retour. Je décidai de conserver encore quelque temps la mission Joalland à ma disposition, ainsi que j'y étais autorisé, afin de procéder immédiatement à l'œuvre d'organisation qui devait suivre la conquête. Pendant un mois encore j'utilisai ses services puis l'autorisai à regagner Zinder.

Les troupes du Chari, légèrement renforcées par des prélèvements d'effectifs réquisitionnés sur la mission Saharienne, devaient occuper les territoires nouvellement conquis. Je décidai la création des postes de Bousso qui s'appela Fort Bretonnet, de Maïncheffa (fort de Cointet) et de Fort Lamy en face Koussouri. Goulfei était occupé, mais la faiblesse de nos effectifs ne nous permettait pas d'envoyer du monde au Kanem. Actuellement nous devons y avoir une compagnie.

Outre les effectifs des trois compagnies d'infanterie, nous disposions d'un escadron de cavalerie instruit par le lieutenant de Thezillat et provenant pour la plupart des hommes de Rabah. Jusqu'ici il n'y a eu qu'à se louer de leurs services.



Pour terminer cette communication il me reste maintenant à vous faire part des résultats géographiques et scientifiques obtenus, ainsi que de l'organisation que j'ai donnée à nos nouveaux territoires.

Le pays est divisé en deux régions : l'une, dite civile, administrée exclusivement par des fonctionnaires civils, sous la direction de l'administrateur Bruel; l'autre, dite militaire, commandée par le capitaine Robillot.

M. l'administrateur Bruel, qui a eu pendant la durée des opérations la tâche ingrate d'assurer le service des ravitaillements, secondé par MM. Rousset, Perdrizet, Pinel, etc., s'est, non seulement, acquitté de ses fonctions à mon entière satisfaction, mais il a, en même temps, fait œuvre d'organisateur remarquable. Ses reconnaissances dans le territoire qu'il commandait nous ont permis de constituer des groupements indigènes sous le commandement d'un chef, et, de procéder en partie au recensement de la population. Il n'a pas noté moins de 378 villages dans un rayon relativement restreint; la densité trouvée a été de 7 à 10 habitants par kilomètre carré.

La région civile comprend exclusivement les tribus païennes qui constituent trois groupes ethniques principaux : les Banda, les Mandjia et une partie du groupe Sara. Les Banda sont de beaucoup les plus intelligents et les plus guerriers, les Mandjia les plus travailleurs.

Les nombreuses reconnaissances faites dans la région civile nous ont permis la délimitation des divers bassins de la Kemo, de la Nana, du Gribingui, de l'Ombela et de la M'Poko; la belle reconnaissance de MM. Bernard et Huot a permis d'identifier avec le Bahr Sahara la rivière Ouam dont le voyageur Perdrizet avait remonté une partie du cours. Un des affluents de cette rivière Ouam, la Fafa, qui est navigable pour les pirogues, nous permettra, très vraisemblablement, l'emploi d'une nouvelle route pour atteindre le bassin du Chari, concurremment à celle dont nous nous sommes servis jusqu'à ce jour. En résumé, au point de vue géographique, la région civile est à peu près entièrement connue. La densité de sa population va pouvoir être fixée, et, comme conséquence, on pourra (et on a déjà commencé) percevoir un impôt équitablement réparti sur tous. Deux routes seront créées, remplaçant la piste unique employée jusqu'à ce jour, et, dans un délai assez rapproché le portage à dos d'homme pourra être remplacé par des convois de voitures. Ce sera là un gros progrès; il est donc juste que j'en témoigne toute ma reconnaissance à mes dévoués collaborateurs.

La région militaire, à partir du 10° de Lat. N., comprend surtout des populations musulmanes. Au sud de ce parallèle existe néanmoins une grande agglomération païenne : les Sara, les Gaberi, etc. Les itinéraires des capitaines de Cointet, de Lamothe et Galland, nous ont permis de connaître ces peuplades plus complètement. Les résultats géographiques de ces reconnaissances seront publiés dans une carte d'ensemble en cours d'exécution.

Du mois de janvier au mois de mai, il n'y eut aucune reconnaissance nouvelle, sinon une tournée faite chez les Bouas et les Arabes Daaguéré par le capitaine de Lamothe. On put, néanmoins, faire un levé aux eaux basses du Chari que j'avais déjà fait pour les eaux hautes.

Après le combat de Koussouri, de nombreuses tournées furent entreprises dans tous les sens. J'eus l'occasion d'effectuer un nouveau voyage sur le Tchad, avec le vapeur *Léon Blot*. Comme les eaux étaient encore presque basses, je puis affirmer, sans crainte de me tromper, que le grand lac est navigable en toute saison, à condition de se tenir à une distance de 3 à 5 kilomètres de la côte. A cette distance les fonds sont de plus de 3 mètres, augmentant beaucoup vers le large. Du côté de l'est, les bancs de sable sont très nombreux, et, du côté de l'ouest, les grands fonds. Nous

sommes restés une huitaine de jours sur le Tchad et avons pu ainsi reconnaître tous les bras de son delta. Malheureusement le temps nous manqua pour pousser jusqu'aux îles habitées par les Bouddoumas. Pirates et voleurs, ces indigènes ne manifestent pas grand désir d'entrer en rapport avec nous. Ce serait, cependant, une chose très désirable, car ils sont relativement riches; ils élèvent beaucoup de bœufs qu'ils font paître sur la terre ferme et qu'ils rentrent dans leurs îles à la moindre alerte, dans leurs pirogues de joncs tressés. Dès que nous serons installés définitivement au Kanem, nous pourrons étudier de plus près ces insulaires qui méritent d'être connus.

Le lieutenant Kieffer partant de Maïnfa redescendit jusqu'au 10° de Lat. N. et de là atteignit le Logone dont il doit suivre le cours jusqu'à Laï. Enfin, nous occuperons à bref délai la frontière baguirmienne, ce qui nous permettra de connaître le Ouadaï.

La plupart des points principaux ont été déterminés astronomiquement. Mes collaborateurs et moi en avons fixé près de deux cents. Les préoccupations de la conquête ne nous ont donc pas empêché d'obtenir de nombreux résultats géographiques, non plus que de procéder à une organisation provisoire de la région, dont je vais vous dire quelques mots.

Notre protectorat sur le Baguirmi, établi en 1897, s'est affirmé par notre intervention en faveur de notre protégé contre Rabah. Je lui ai laissé son autonomie presque complète, avec la charge, néanmoins, de contribuer aux dépenses nécessitées par la création de postes militaires. Nous avons reçu, en outre, du sultan le droit d'occuper et d'administrer directement le delta du Tchad habité par des populations arabes pasteurs et agriculteurs. Il a été convenu qu'aucune razzia ne serait plus effectuée sur les bords du Chari. Nous avons également étendu notre autorité sur les populations païennes constituant des groupes Sara, des Nyellem, des Kaba Mara, etc.

Comme on le sait, les populations musulmanes ont déjà une organisation relativement supérieure, soumises qu'elles sont, en quelque sorte, au système féodal. Ce régime ne laisse pas que d'amener de nombreux inconvénients dont le principal est la constitution, à côté du pouvoir souverain, d'une série d'états dans l'état. Rabah, qui s'était rendu compte du vice de cette organisation, l'avait remplacée par une sorte de dictature militaire, mais son ignorance de la langue et des mœurs d'un pays où il était nouveau venu, l'avait obligé, néanmoins, à se servir des gouverneurs locaux établis dans les principales villes mais ne disposant d'aucune force militaire. Les gouverneurs locaux se trouvaient, eux-mêmes, sous les ordres des chefs militaires de Rabah, résidant dans la capitale de même que leur sultan, lequel pouvait ainsi les expédier à des époques différentes dans les divers territoires dont ils avaient la direction supérieure. Je n'eus donc moi-même qu'à continuer une tradition, en apportant dans l'œuvre de l'organisation tous les tempéraments que notre humanité et notre civilisation nous commandaient.

Pour terminer, je dois vous donner quelques renseignements sur la valeur des territoires du Chari. Cette région est riche en bétail et en grains de toute nature; de plus, sa population nombreuse produit des cuirs, des étoffes, et, consomme en

très grande abondance des marchandises de provenance européenne, telles que étoffes, sucre, café, thé, quincaillerie, parfums, savon, etc.

Nous pouvons donc espérer créer dans cette région un débouché pour nos produits, mais à la condition expresse de respecter l'organisation du commerce local. Ce commerce est tout entier entre les mains des Tripolitains, et, il y aurait le plus grand danger pour l'avenir de nos possessions à vouloir les supplanter. Nous devons leur fournir les marchandises de vente dont ils ont besoin, en créant des entrepôts, sans vouloir nous mêler de transaction. En un mot, nous devons être leurs fournisseurs et non leurs concurrents.

J'aurais beaucoup à dire encore sur toutes ces régions, mais le temps me fait défaut. Il ne me reste plus qu'à exprimer ici, encore une fois, mes remerciements à tous, fonctionnaires ou officiers des trois missions, qui m'ont tant facilité la tâche. Ce sera le grand honneur de ma vie d'avoir eu de tels collaborateurs. Grâce à eux, cette tâche a été simplifiée et le but qui m'avait été assigné complètement atteint.

GENTIL.

De Zinder au Tchad et conquête du Kanem

par le capitaine P. Joalland

Chef de la mission Afrique centrale

Monsieur le Président, Mesdames, Messieurs,

En 1898, une mission placée sous les ordres du capitaine Voulet quittait la France .yant pour objectif le Tchad par la route de l'ouest. Le colonel Monteil avait déjà, n 1890, accompli ce voyage; son livre *De Saint-Louis à Tripoli par le Tchad* a été ›our nous le guide le plus sérieux, un vrai Bædecker africain. Un de nos compa-riotes, le capitaine Cazemajou, accompagné de l'interprète Olive, avait résolu de efaire la première partie de la route du colonel, en suivant une route plus au ıord que celle de Kâno. Notre brave camarade devait trouver la mort à Zinder, ssassiné avec Olive par le sultan de ce pays. Dans la pénétration par le sud, :rampel avait été tué à El-Kouti, en cherchant la route du Congo au Tchad. I. Gentil devait relever l'étendard et le porter au but. De l'autre côté, Cazemajou et)live tombaient en cherchant la route du lac par l'ouest; il nous était réservé de éussir par cette route, comme M. Gentil avait réussi par le sud.

La mission Voulet disposant d'effectifs considérables avait pour but de reprendre 'itinéraire Cazemajou, ou mieux, d'étudier la limite fixée par la convention franco-.nglaise du 14 juin 1898, d'atteindre le Tchad, de soumettre le Kanem et là de se onformer aux instructions que lui enverrait le gouvernement.

Cette mission comprenait :

Les capitaines Voulet et Chanoine, M. Peteau, Pallier et moi comme lieutenants, e Dr Henric, et trois sous-officiers, le sergent-major Laury, le sergent Bouthel, et le naréchal des logis Tourot.

M. Peteau quittait la mission peu après son arrivée sur le Niger. C'est donc à 'effectif de 8 Européens et de 570 fusils que la mission allait se lancer sur la route du Tchad. Il serait intéressant de parler de notre traversée du Soudan; on comprendra ıisément que le transport à 2 500 kilomètres de Dakar d'une pareille masse, n'ait pu ;'effectuer sans difficultés.

Passage de la route de ravitaillement en plein hivernage, descente du Niger de Bammako à Sansanné haoussa, traversée de la boucle de Djenné à Say, tous faits 'emarquables où chacun de nous dut déployer le maximum d'énergie et où les auto-'ités militaires et civiles rivalisèrent de dévouement pour nous permettre d'atteindre ıotre point initial dans les meilleures conditions possibles.

Mais toutes ces différentes étapes ainsi que celles qui vont suivre jusqu'au 17 juillet 1899 ne sont pas encore du domaine de l'histoire; elles appartiennent à l'enquête judiciaire que mène le commandant Laborie.

J'arrive donc au sujet de ma conférence qui est le rendu compte des faits qui ont suivi la journée du 17 juillet 1899.

Après les tristes événements qui ont marqué cette date, la mission était reconstituée sous le commandement du lieutenant Pallier. J'ignorais alors que j'avais été promu capitaine, à la date du 2 juin 1899. Notre premier devoir fut de faire au colonel Klobb des funérailles dignes de lui; je partis un soir avec ma compagnie et mes cavaliers, soit environ 200 hommes, et, j'inhumai solennellement le colonel au village de Dankori. La nuit venait de tomber, la lune éclairait cette scène grandiose; l'émotion la plus violente nous étreignait tous; nos braves noirs eux-mêmes sentaient combien poignante était la scène à laquelle ils assistaient. Ils voyaient là le dénouement des tragiques événements qui venaient de se dérouler sous leurs yeux.

Je profitai de l'occasion pour parler à mes hommes du devoir et de la justice de Dieu. Que leur ai-je dit exactement? Je ne le sais, mais ce qu'il y a de certain, c'est que plus tard aucun de ces hommes ne m'abandonnera, et, lorsque je ferai appel aux bonnes volontés pour continuer la mission, il n'en manquera pas un et c'est avec eux que nous irons planter le drapeau français sur le Tchad. Quelques jours après, mon ami Meynier, qui était tombé grièvement blessé au côté du colonel, étant à peu près remis, nous reprenions la route vers l'est. Nous entrions à Zinder le 30 juillet, la ville était évacuée. Le combat de Tyrméni livré la veille au sultan de Damaghara avait suffi à nous laisser la place. Je reviendrai plus tard sur ce pays de Zinder qui mérite à tous points de vue d'attirer l'attention de tous ceux qui s'intéressent aux choses coloniales. Un mois après, le 4 septembre, le lieutenant Pallier, estimant qu'il ne pouvait pas continuer la route vers l'est, reprenait la route du Soudan avec 300 hommes, le Dr Henric, le sergent-major Laury et le maréchal des logis Tourot.

Le lieutenant Meynier et le sergent Bouthel seuls m'avaient offert leurs services pour rester avec moi.

Le lieutenant Pallier ayant quitté Zinder le 3 septembre, je restais comme résident dans cette ville avec 300 hommes, entièrement dévoués à ma personne et prêts à reprendre la marche en avant si je le leur ordonnais. Tous avaient signé un engagement d'un an pour servir sous mes ordres.

Le 15 septembre, le sergent Souley Taraoré était assez heureux pour tuer dans une reconnaissance l'ancien Serky Amhadou, l'assassin du capitaine Cazemajou. Par cette mort le pays de Damaghara était complètement pacifié et tous les habitants rentraient dans Zinder quelques jours après. J'étais sans nouvelles du commandant Lamy, ou plutôt un homme d'Agadez m'annonçait que la mission Saharienne était partie dans l'ouest, sur la route de Gao.

La dépêche du 7 juillet 1899 disait au colonel Klobb que la jonction avec la mission Foureau-Lamy n'était pas le principal objectif, qu'il y avait, au contraire, un intérêt national à arriver le plus tôt possible sur le Tchad. Dans ces conditions, j'ai cru de mon devoir de reprendre la marche vers l'est, si malheureusement arrêtée par les événements antérieurs.

Les causes qui avaient arrêté le lieutenant Pallier n'existant plus, je me préparai à partir. Cette remise en route devait se faire sans retard, car il était de toute nécessité de profiter de l'enthousiasme que j'avais pu exciter chez les tirailleurs. De plus, je savais par renseignements, qu'il y avait une bande de 100 kilomètres sans eau à parcourir pour arriver au Tchad ; la pleine lune avait lieu le 18 octobre, je dus donc en profiter pour faire cette étape pénible. En conséquence, je fixai le départ aux premiers jours d'octobre.

Organisation de la Mission. — L'ancienne mission Voulet était mal organisée pour surmonter les difficultés de la route. Le convoi se composait, en effet, de bœufs porteurs, d'ânes, de chameaux, le tout conduit par des Mossis, gens indolents et incapables de rendre des services autrement que comme porteurs.

L'impôt de soumission de Zinder avait été payé en chameaux. J'engageai immédiatement 25 *bellahs* ; ces gens, grands convoyeurs du désert, devaient nous rendre les plus grands services. Le convoi, qui avait toujours été pour nous une source perpétuelle d'ennuis, n'a plus désormais alourdi notre marche. En outre, chaque tirailleur était monté à chameau, un animal lui était affecté et était destiné à le transporter, lui, son supplément de cartouches et un minimum de 50 litres d'eau, si besoin en était.

L'instruction de nos méharistes fut vite faite, grâce à la bonne volonté et à l'entrain des hommes. L'honneur de cette organisation revient à M. le lieutenant Meynier, dont l'intelligence et le dévouement ont été au-dessus de tout éloge. Ayant servi longtemps dans la région de Tombouctou, il possédait la connaissance parfaite de ce moyen de transport.

Je n'insiste pas sur la nouvelle éducation morale que nous avons dû donner à nos hommes ; ce que je puis affirmer, c'est que nous leur avons inculqué l'idée du devoir et de la justice, et, au lieu de se conduire en Sofas, ils se sont montrés, pendant toute la mission, des tirailleurs fiers de travailler pour la France.

Le 3 octobre, la nouvelle mission quittait Zinder. Je laissais dans ce poste le sergent Bouthel avec une garnison de 100 fusils. J'emmenais avec moi le lieutenant Meynier, car si je venais à disparaître pendant la campagne, je considérais qu'un sous-officier n'aurait pu mener à bonne fin la mission confiée par le gouvernement, tandis qu'à Zinder le sergent Bouthel était assez intelligent pour bien remplir le rôle que je lui assignais.

La colonne était ainsi composée : 130 tirailleurs, 14 canonniers, en tout 165 fusils et un canon de 80 mill. de montagne ; 20 spahis ; 180 chameaux ; 30 chevaux ; 25 chameliers.

Le convoi transportait les vivres, les cartouches de réserve et les munitions d'artillerie. La mission possédait 100 000 cartouches, 50 coups de canon et 165 bons fusils.

Le 10 octobre, nous arrivions à Gouré. Là je recevais la nouvelle que le commandant Lamy se trouvait à Agadez, retenu en ce point par la mauvaise foi des gens qui se refusaient à lui servir de guides ; de plus la mission Saharienne était fort éprouvée par le manque de vivres et de moyens de transport. Le commandant ne comptait arriver à Zinder que vers le milieu de novembre. J'envoyai aussitôt au

sergent Bouthel l'ordre de fournir à la mission tout ce qu'elle demandait. Grâce à ce secours, la mission Foureau-Lamy devait pouvoir continuer sa route vers le Tchad.

De Gouré jusqu'à Kakara (Long. 9° 16') se trouvent plusieurs villages assez importants. Nous arrivions à Kakara, dernier village avant le Tchad, le 17 octobre. A 65 kilomètres de ce point se trouve le puits de Mihr; au delà s'étend un long espace sans eau que j'estimais de 100 kilomètres, mais qui, par suite des crochets, se trouva être de 125 kilomètres.

Arrivés à Mihr le 19, à onze heures du soir, nous employions les journées du 20 et du 21 à charger l'eau destinée à la rude étape de Mihr à Wudi, où l'on arrivait, après avoir parcouru 125 kilomètres, en trente-huit heures, et, 525 kilomètres en vingt et un jours. Dans cette belle marche, je n'avais perdu ni un homme, ni un cheval, ni un chameau, et tous les tirailleurs étaient aussi joyeux que nous, en voyant notre drapeau flotter gaîment sur les rives du Tchad.

Malgré les événements les plus terribles, la mission Joalland-Meynier avait recueilli toutes les bonnes volontés et avait la joie de couronner de succès les efforts faits par le gouvernement pour la pénétration dans le centre de l'Afrique.

Le lendemain 23, j'arrivais à N'Guigmi, où je restai jusqu'au 2 novembre. Je signai avec le sultan un traité nous donnant la rive ouest du Tchad, de Barroua à N'Guigmi, et la rive nord jusqu'au Kanem.

Les renseignements recueillis alors sur le pays que nous allions parcourir nous faisaient prévoir de grosses difficultés. Elles furent encore plus grandes que nous l'avions pensé.

Tout le pays entre N'Guigmi et N'Gouri est absolument désert. Autrefois habité par des noirs, il a été complètement abandonné depuis l'arrivée des Ouled Sliman; les habitants se sont tous retirés vers le Tchad et le sud du Kanem.

J'avais eu soin de constituer un fort approvisionnement de mil. La question des vivres, qui ne s'était jamais posée jusque-là, devenait, à partir de ce jour, la question principale; pendant toute la durée de la mission, je n'ai pu donner que la demi-ration aux hommes et aux chevaux alors que je demandai à tous le maximum d'efforts. Jusqu'à Rig-Rig nous ne trouvâmes âme qui vive et pourtant notre marche était continuellement surveillée. Tout le long de notre route on voyait s'allumer de grands feux, mais nous ne réussîmes point à nous aboucher avec les indigènes pour leur faire part de nos intentions pacifiques.

Le 8 novembre, j'arrivais à Rig-Rig, après avoir traversé les terrains arides du nord du Tchad. Rig-Rig est le centre d'un groupe de petits villages occupé principalement par des Tebbous et situé à l'est de Kiskaoua.

Tout était évacué, mais une reconnaissance fut soudain attaquée par une centaine de Tebbous. Le sergent Souley Taraoré qui commandait la reconnaissance se distingua là une fois de plus; l'ennemi se battit avec une telle énergie, qu'il fut impossible de faire un seul prisonnier; trente hommes restaient à terre, mais de notre côté nous avions un tué et trois blessés.

Une autre reconnaissance était attaquée dans les mêmes conditions; le sergent Boubou Taraoré qui la commandait forçait l'ennemi à battre en retraite.

Situation politique du Kanem lors de notre arrivée. — Avant de raconter les opé-

rations dans le Kanem, je dois exposer la situation politique du pays, à mon arrivée.

A. *Les Ouled Sliman.* — Ils occupent le nord du Tchad et le Chittati; ils sont divisés en deux fractions : l'une, de beaucoup la plus importante, composée des Arabes blancs, a pour chef le cheik Raouss; l'autre a pour chef le cheik F'Dinn, qui s'est séparé du premier, il y a environ sept ans, en opposant comme chef des Ouled Sliman le cheik Ahmed, jeune frère du cheik Raouss. Ces deux fractions sont en guerre; le cheik F'Dinn, quoique n'ayant avec lui que peu d'Arabes, peut soutenir la lutte, grâce à l'appui des Tebbous.

Les Ouled Sliman ne font aucune culture; ils se consacrent exclusivement à l'élevage des troupeaux (bœufs, moutons, chameaux), mais, avant tout, ils sont pillards et, c'est à eux principalement qu'on doit imputer la ruine du Kanem. Parasites des noirs, ils vivent du travail de ces derniers; l'occupation du Kanem les met à notre merci, et, on peut prévoir qu'avant peu ils seront obligés de faire leur soumission.

Dès notre arrivée dans le Kanem, je suis entré en relations avec le cheik Raouss, qui m'a assuré de ses bonnes intentions. Quant au cheik F'Dinn, chassé par son ennemi, il fut obligé d'aller demander l'aman au commandant Lamy lors de son passage à Barroua.

B. *Les noirs du Kanem.* — Ce sont les seuls gens intéressants de tout le Kanem proprement dit. Du sud du Chittati jusqu'au Bahr El-Ghazal, et du Tchad jusqu'à cette grande zone déserte qui sépare le Ouadaï du Kanem, existe un pays riche en grains, en dattes, en bétail. Quand on songe aux richesses que ce pays peut produire, malgré son état d'anarchie et les luttes qu'il a été obligé de soutenir, on est en droit d'espérer en faire une colonie splendide, maintenant que nous y avons apporté la paix et établi l'unité de commandement.

Tout le pays était placé (nominativement) par le Ouadaï, sous l'autorité d'Halifa Djerab, descendant des anciens chefs du pays, fils d'Halifa Moussa et d'une tante du sultan actuel du Ouadaï. Mais cette unité de commandement était absolument virtuelle. En effet, Halifa Djerab avait autrefois sa résidence à Mao; à la suite de désaccord entre lui et le cheik Raouss, il vint habiter à Débénenki, pendant que le cheik Raouss prenait sous sa protection Halifa Agui, un cousin germain de Djerab, lequel s'était déclaré chef du Kanem. Le Ouadaï n'intervint jamais, se contentant de pressurer l'un et l'autre.

Il ne restait plus à Halifa Djerab que les cantons de Débénenki, de N'Gouri et Mondo. Le premier seul lui obéissait; les autres le considéraient comme leur chef, mais en se gardant bien de l'écouter. Lorsque Halifa Djerab quitta Mao, beaucoup d'habitants de Gala et de Mao le suivirent à Débénenki; d'autres se réfugièrent dans le Dékéna, le chef de ce pays leur donna de grandes étendues de terrain dans la fertile vallée du Bahr El-Ghazal, mais, obligés d'obéir à Halifa et au chef de Dékéna, ils n'obéissaient, en réalité, à personne.

Ainsi, à mon arrivée, il y avait autant de commandements que de cantons et bien souvent y avait-il encore rivalité entre ces cantons, rivalité qui allait parfois jusqu'à la guerre.

C. *Les Tebbous.* — Dans tout le pays qui s'étend depuis Gouré jusqu'au Darfour et du Tchad au Fezzan par le Tibesti, on trouve des Tebbous, nomades pour la plu-

part. Leur caractéristique est l'indépendance, ils errent partout, paient une légère redevance dans le pays où ils se trouvent, parfois même établissent un village fixe, mais ils n'ont entre eux aucune cohésion; on les trouve partout, mais on ne voit nulle part de chef. On peut en cela les comparer aux Peuhls disséminés dans les villages du nord du Niger. Avant tout, ce sont des pillards et des coupeurs de route. Sauf à Rig-Rig, où mes reconnaissances ont été attaquées par eux, jamais je n'ai pu les rencontrer.

D. *Arabes du Sud.* — Enfin au sud du Kanem, se trouvent, en allant de l'est à l'ouest, les Arabes de Dékéna, d'Assala, les Hammadias et les Ouled Bokhters, placés à peu près comme ils le sont sur la carte au 1/2000000 du Ministère de la Guerre. Tous ces Arabes sont fortement métissés de noirs, indépendants les uns des autres, et, payaient l'impôt au Ouadaï ou à Rabah.

A cette énumération il y a lieu d'ajouter : 1° les Babalias, derniers descendants d'une tribu venue autrefois de Médine et habitant le seul village de Bit El-Fil; 2° des habitants de Goulfei, chassés par Rabah et réfugiés dans le Dékéna. Telle est l'énumération des tribus avec lesquelles j'ai eu à traiter pendant la campagne.

Cet état d'anarchie, ce manque absolu de commandement, devait être la plus grande difficulté que je devais trouver dans la mission; il en résultait forcément des difficultés inouïes pour se procurer des vivres, et, il a fallu à nos troupes leur admirable esprit de discipline pour pouvoir supporter les privations imposées.

Le pays étant dans cet état d'anarchie, je ne pouvais prendre à l'avance un plan de campagne. Cependant, mon intention était de reconstituer un empire du Kanem, de rassembler tous les noirs sous un seul commandement. A l'heure actuelle, ce but a été atteint.

Je reviens, à la date du 8 novembre, à Rig-Rig. Parti de ce point le 10, la mission arrivait le 17 à Débénenki; M. Meynier, lancé en avant, avait reçu la veille la soumission d'Halifa Djerab et du canton de Débénenki.

Halifa a vingt-six ans; grand, d'un physique agréable, il est d'une intelligence très vive. Dès le premier jour, quand je lui expliquai les avantages qu'il pouvait retirer de notre occupation, il fut tout acquis à notre cause; il devint pour nous l'auxiliaire le plus utile et le plus dévoué. On pourra avoir en lui la plus grande confiance.

N'Gouri n'est situé qu'à 8 kilomètres de Débénenki. J'avais espéré qu'Halifa ayant fait sa soumission, ses vizirs (*kachellas*) suivraient son exemple. J'envoyai des courriers qui restèrent sans réponse; je ne croyais pourtant pas rencontrer de résistance, quand le 22 novembre, au moment où j'allais partir avec toute la colonne, Halifa me prévint que je serais attaqué sur la route.

En effet, à 2 kilomètres du village, tout ce qu'il y avait de valide dans les cantons de N'Gouri et de Moudo était réuni. J'essayai de parlementer, ce fut inutile.

Je n'insiste pas sur ce combat de N'Gouri; le terrain était très découvert, il me fut facile de toujours tenir l'ennemi à distance et de le harceler.

Après un combat de deux heures, j'entrai à N'Gouri. Cette bataille, la seule d'ailleurs que j'eus à livrer, devait me donner tout le Kanem.

Les gens de N'Gouri avaient, en effet, la réputation d'être invincibles et ils considéraient comme un jeu pour eux de nous détruire. Cette attaque n'a été

suivie d'aucune répression; deux jours après, le *kachella* Bagara, chef de N'Gouri, demandait à faire sa soumission. Le 25 novembre, je signais avec Halifa Djerab un traité lui accordant tout le Kanem jusqu'au Chittati, lui restituant le pays de Gala et de Mao. Je remettais à plus tard le soin de lui donner effectivement le pays. En effet, nous apprenions à ce moment que des blancs se trouvaient à Goulfei. Nous avions entendu parler déjà d'une victoire remportée par nos troupes contre Rabah; il était donc naturel de penser que la mission de M. Gentil avait dû descendre le Chari.

Nous partons, le 29 novembre, avec 100 fusils, laissant à Kouli, près N'Gouri, les chameaux avec 60 fusils sous le commandement du sergent Souley. Le 1er décembre, je signais un traité avec les gens de Dékéna, le 4 avec ceux d'Assala. Les chefs accouraient, trop heureux de trouver enfin un protecteur contre Rabah et le Ouadaï.

Je quittais Assala, le 9 décembre, accompagné par le fils de l'ancien chef de Goulfei. J'arrivais en ce point le 10 décembre. Grand fut notre désappointement en n'y trouvant pas les blancs qu'on nous avait annoncés! Je recevais, le 11, la nouvelle que des Européens étaient à Mandjafa, nouvelle démentie le soir même; on me donnait alors Bousso comme point de concentration de la mission Gentil. Voulant absolument entrer en relations avec cette mission, j'envoyai un courrier par pirogue sous l'escorte de 6 tirailleurs puis retournai dans le Kanem, afin d'achever le règlement de la situation d'Halifa.

Revenu à Dagana (Dékéna), j'apprenais que mon courrier n'avait pu passer, arrêté par l'armée de Rabah en fuite sur Dikoa. En effet, ce courrier revenait à Dagana le 21 novembre.

Ignorant la situation de la mission Gentil et voulant à tout prix accomplir le programme fixé par le gouvernement, j'envoyai M. le lieutenant Meynier à la recherche de la mission. Je reviendrai plus tard sur l'admirable raid fait par cet officier. Il était entendu avec lui que je réglerais les affaires du Kanem et qu'aussitôt son retour, notre mission étant terminée, nous rentrerions à Zinder. Les circonstances ne nous ont pas permis de suivre ce programme; nous allions avoir le bonheur de coopérer à l'affranchissement des territoires du Tchad.

Je partais de Dagana le 24 décembre et revenais au campement de Kouli le 27. Je transportais le campement à Riguédo au nord de N'Gouri, et, le 3 janvier 1900, je partais avec 50 fusils pour visiter le nord du Kanem.

Halifa Agui s'était placé franchement comme notre ennemi; le 4 janvier, il était tué dans une reconnaissance par le brigadier de spahis Suleyman Seïdou. Par cette mort, la question du Kanem était réglée, tous les noirs reconnaissaient comme chef Halifa Djerab. Je terminai ma reconnaissance par une tournée aux puits du nord du Kanem, au delà du 15° de Lat. N.

Les Ouled Sliman avaient fui devant moi, tout en protestant de leur dévouement; j'aurais pu les atteindre, mais j'ai préféré laisser le temps accomplir son œuvre. Après la prise de Tombouctou, les Touaregs ont été amenés petit à petit à faire leur soumission; il en sera de même des Ouled Sliman; tenant le Kanem qui les nourrit, nous les verrons tous, avant peu, venir se mettre sous notre autorité.

Notre mission étant donc terminée, en attendant le retour de M. Meynier, j'allais faire une tournée dans le pays des Arabes du sud.

Le 30 janvier, je recevais, enfin, des nouvelles de mon camarade et de la mission Gentil. Au nom de ce dernier, le capitaine Robillot me demandait de rester pour lui prêter notre appui.

Malgré les fatigues énormes que nous avions supportées, nous avons accepté avec plaisir le nouveau sacrifice que l'on nous demandait. Le 3 février, je quittais le Kanem, et, après une marche rapide de cinq jours, j'arrivais à Goulfei le 8. M. le lieutenant Meynier y arrivait le même jour; il ramenait sa vaillante petite troupe en excellent état, malgré les marches surprenantes qu'il avait dû lui imposer pour entrer en relations avec la mission du Chari. En quinze jours il avait parcouru 700 kilomètres. Là encore, grâce à l'énergie et à l'allant de cet officier, nous avons eu le bonheur de remplir avec succès cette partie de notre programme.

Au moment où tout était arrêté, où les espérances du gouvernement venaient échouer à Zinder, M. le lieutenant Meynier et moi nous avons eu le bonheur de pouvoir conserver près de nous l'élite de la mission Voulet; nous avons formé de toutes pièces et par notre seul désir de faire notre devoir, nous avons formé, dis-je, une nouvelle mission. En trois mois nous avions la joie de voir nos efforts couronnés de succès et le but fixé par le gouvernement atteint.

Le drapeau français flottait de N'Gouri jusqu'à Goulfei; le nord du Tchad, le Kanem, le Bahr El Ghazal avaient accueilli nos troupes avec enthousiasme.

Ayant à cœur de prendre la contre-partie des manières de faire de Voulet, au lieu de mettre les pays à feu et à sang, nous n'avons, au contraire, employé que de bons procédés envers les indigènes; nous avons pu nous les concilier presque sans faire acte de guerre.

La place de Goulfei était occupée par 3 ou 400 fusils; j'établis mon camp sur la rive droite du Chari et envoyai chaque jour des reconnaissances sur la rive gauche, estimant que le meilleur moyen de défense est l'offensive. Quelques jours après, je recevais un courrier de la mission Saharienne, m'annonçant son arrivée sur le Tchad.

En apprenant l'arrivée du commandant Lamy par le nord du Tchad, je laissai le commandement à Meynier et me portai au devant de mes camarades.

Le 18 février, je rencontrai la mission Saharienne près de Débénenki; tout le monde comprendra aisément combien grande fut mon émotion en trouvant, en plein centre africain, nos frères qui, eux les premiers, venaient de traverser le Sahara, et, également mon étonnement en voyant ces 300 blancs peu vêtus mais à l'allure martiale, qui avaient si vaillamment supporté des fatigues inouïes. Le 24 février, à Goulfei, je plaçai ma mission sous les ordres du commandant Lamy. Quelques jours avant, le 17 février, le sergent Souley Taraoré s'était une fois de plus couvert de gloire : avec 40 hommes il avait enlevé de vive force la petite place de Marra, défendue par plus de 150 fusils de Rabah.

Ce brillant succès faisait le plus grand honneur à ce sergent indigène, qui n'en était plus à compter ses actions d'éclat et ouvrait dignement la campagne qui allait amener la chute du terrible sultan du Bornou.

Dans une reconnaissance autour de Goulfei (9 février), M. Meynier avait été

lessé assez légèrement au haut de la cuisse. Lors de la prise de Marra, nous avions u 5 blessés, dont 2 très grièvement. A partir de ce moment jusqu'au 24 mai, 'est-à-dire, pendant trois mois, va se dérouler la campagne du Bornou où ma mision n'aura à agir qu'en coopération avec les autres missions. Je me permettrai, ependant, de résumer le rôle personnel que nous avons eu à y jouer, heureux de ouvoir ainsi rendre hommage et aux magnifiques troupes que j'avais sous mes rdres et à celles des missions voisines. Pendant trois mois, Arabes, Kabyles et Soudanais ont marché la main dans la main, rivalisant de zèle et d'entrain, heueux et fiers de combattre sous le même drapeau et de se sentir réunis pour l'accomlissement d'une si grande œuvre.

Le 3 mars, à Koussouri, après avoir fait la brèche avec mon canon de 80 millinètres de montagne, je prenais le commandement de ma cavalerie et j'allais pouruivre l'ennemi au sud de la ville sur la route de Logone. Nous avions là un combat orps à corps qui dura près de dix minutes et dans lequel j'avais deux chevaux ués, mais nous avions le bonheur d'enlever à Rabah le premier étendard qui lui ait té pris dans cette campagne.

Le 9 mars, trente de mes hommes, sous le commandement du sergent Massa Sidibé, faisaient partie de cette troupe qui livra à Fadel Allah un combat meurtrier où la vaillance de nos hommes et les admirables qualités militaires du capitaine Rondeney nous faisaient obtenir un si brillant succès.

Plus tard, ce sera le lieutenant Meynier qui avec quinze tirailleurs repoussera une ttaque de cent cavaliers ennemis commandés par Goddam, le grand maître de la avalerie de Rabah.

Au combat du 22 avril à Koussouri, M. Gentil vous a dit lui-même que le comnandant Lamy nous avait donné le poste d'honneur; il vous a dit que nos troupes oudanaises supportèrent seules pendant plus d'une heure le choc de toute l'armée le Rabah. Nous avions, de plus, le bonheur en montant à l'assaut de pouvoir eprendre à l'ennemi deux des canons du commandant Bretonnet et un de mes iommes, le nommé Abdoulaye Diallo, tuait Rabah, qui déjà grièvement blessé était ntraîné par ses fidèles.

La prise des canons me coûtait quatre hommes et dans le combat entier j'avais uit tués et dix-sept blessés. Parmi ces derniers se trouvait mon ami Meynier, qui vait eu une tenue admirable sous le feu le plus violent et qui recevait en moins l'un an trois blessures, dont la dernière était si grave que je devais me séparer de non ami et le renvoyer par le Congo, lorsque ma mission reprendra la route du Soudan par Zinder. Le commandant Lamy et le capitaine de Cointet étaient morts u champ d'honneur. Leur perte a été pour nous très cruelle; maintenant que e temps a pu calmer notre douleur, il nous reste à les glorifier et à les envier. Nous pouvons répéter ce que le général Archinard disait du colonel Bonnier et de es compagnons : « Heureux ceux qui meurent jeunes, lorsqu'ils ont sacrifié leur vie our la gloire de leur pays! » Qu'il me soit permis d'apporter ici mon humble tribut l'admiration pour ce chef extraordinaire qui, après avoir accompli si merveilleusenent la traversée du Sahara, est venu mourir en héros le jour d'une victoire que es hautes qualités militaires nous faisaient remporter.

Dans la campagne du Bornou, ma mission prêtera encore un concours effectif; le commandant Reibell a dit lui-même, avec sa grande éloquence, la belle conduite des spahis soudanais au combat d'Issgué.

Le 24 mai avait lieu la dislocation; ma mission reprenait la route de Zinder, en traversant tout le Bornou, sur la demande même du sultan de ce pays, qui était tout heureux de pouvoir montrer que noùs étions ses alliés et que nous ne l'abandonnerions pas, au cas où Fad' el-Allah aurait eu des velléités de reprendre la campagne.

Avant de quitter Kouscheri le commandant Reibell avait mis à ma disposition le brigadier Trenque des spahis sahariens. Je n'ai eu qu'à me louer des services de ce brave garçon dont le dévouement et le courage sont au-dessus de tout éloge. Atteint par une bilieuse *à calore* au moment où nous quitterons Zinder pour rentrer en France, ce brave serviteur ne pourra partir avec nous. Le colonel Péroz qui vient d'arriver à Zinder va, enfin, pouvoir le renvoyer en France auprès de son vieux père.

A partir de Dikoa je suivis l'itinéraire par Maiduguri et Magoumneri pour de là remonter au nord sur le Komadougou Yoobé près de Doutchi et rejoindre Zinder, où nous arrivions le 10 juillet. Cette traversée du Chari à Damaghara faite en plein hivernage ne s'accomplit pas sans de grosses difficultés, mais le plaisir de rentrer dans notre capitale et de retrouver les braves tirailleurs restés à Zinder diminuait les fatigues de la route. Quand, le 10 juillet, en entrant dans la ville, une réception grandiose nous accueillit, nous eûmes vite oublié et les privations et les souffrances endurées, pour ne songer qu'au plaisir de nous retrouver, après avoir fait tout notre devoir.

En arrivant à Zinder, j'avais, en outre, la satisfaction de trouver un pays calme et complètement confiant. L'accueil enthousiaste que me firent les populations me montra que la pacification de ce pays était définitivement établie et que le sergent Bouthel avait su, pendant mon absence, s'attirer leur sympathie. Cette conduite lui fait le plus grand honneur et mérite d'être signalée à l'attention de tous. Quelques jours après, le 19 juillet, une reconnaissance composée de cent fusils sous les ordres de l'adjudant Bouthel attaquait à Tanamari, à 110 kilomètres dans le nord-est de Zinder, un chef touareg nommé Moussa, qui jetait la terreur dans tout le Damhergou. Ce fut un combat terrible où tous les Touaregs se firent tuer plutôt que de se rendre et où vingt de nos hommes furent tués ou blessés à coups de sabre ou de lance. L'adjudant Bouthel avait montré là des qualités militaires remarquables.

En attendant que le gouvernement envoyât une relève qui nous permît de rentrer au Soudan, j'employai mes loisirs à faire une tournée dans le pays de Zinder dont j'ai pu ainsi rapporter une carte à peu près complète.

Le 3 octobre, le capitaine Moll arrivait à Zinder avec une compagnie de 250 hommes, et, le 11, ma mission reprenait, enfin, la route du Soudan. Avant le départ, j'avais exhumé les corps du colonel Klobb, du capitaine Cazemajou et d'Olive, pour les ramener au Soudan, conformément aux désirs de leur famille.

Je ne parlerai pas des difficultés que nous avons rencontrées dans cette route de retour; la chaleur, les étapes sans eau de plus de 70 kilomètres, le mauvais état de santé de mes hommes presque tous atteints du ver de Guinée; mais, tout cela ne nous impressionnait pas outre mesure, car nous approchions du terme de la mission.

Le 17 novembre au matin, du haut d'une colline nous apercevions une grande ligne blanche devant nous. C'était le Niger! C'était le Soudan!

Une émotion indescriptible s'empara de nous tous; mes braves tirailleurs ne se sentaient plus de joie, en songeant qu'ils revoyaient leur pays, auquel si souvent ils avaient songé et qu'ils avaient bien cru ne plus revoir.

Notre mission était terminée, la dislocation se fit lentement, et, le 24 décembre, je pouvais, enfin, quitter Say pour rentrer en France par le Dahomey.

Avant de terminer cette conférence je voudrais donner un aperçu de l'organisation actuelle du pays de Zinder.

Trois races distinctes occupent ce pays. La race dominante est la race haoussa, dont est originaire le sultan lui-même et toute sa famille; autrefois le pays de Zinder était une province tributaire de l'empire du Bornou. Il en résulte que l'on trouve alors à côté de la race haoussa de nombreux Bornougens. Le nombre de ces derniers n'avait fait qu'accroître d'ailleurs lors de l'invasion du Bornou par Rabah.

Enfin la troisième race est le Touareg.

Dans le pays de Zinder on retrouve les institutions féodales telles qu'elles existaient en France, il y a une dizaine de siècles. La tête de l'empire est le sultan; on ne pourrait décrire l'adoration dont ce chef est l'objet de la part de ses sujets; ses désirs sont des ordres toujours exécutés immédiatement; son autorité est telle qu'il me disait un jour : « Rien ne peut se passer dans le pays que je ne le sache immédiatement et rien ne peut être perdu qui ne me soit rapporté. » Autour de lui se trouvent tous les vizirs, ayant chacun leurs attributions bien définies : l'un, le *Caïgama*, est le chef des armées; le *Serky Foulani*, préfet de la ville et chef de tous les étrangers; le *Serky N'Rouafi*, chef des eaux du pays; le *Serky N'Beye*, chargé de la maison du sultan, etc. De plus à Zinder même se trouvent des chefs de provinces.

Le pays lui-même est divisé en cantons; à la tête de chacun d'eux est un *Serky*, originaire de ce canton et pris toujours dans la même famille.

On peut voir avec quelle méthode ce pays était organisé avant notre arrivée; il eût été une faute de ma part d'y apporter le moindre changement; j'ai compris immédiatement que commander ce pays revenait à commander le sultan.

Pour donner une idée exacte de ce qu'est ce pays de Zinder, il me faudrait évoquer des tableaux des *Mille et une Nuits*. Il me faudrait décrire et l'intérieur du palais du sultan avec ses lits couverts d'étoffes de soie et de velours brodées d'or, le tout parfumé à l'essence de rose; il me faudrait évoquer le faste oriental transporté en pleine Afrique centrale; il faudrait décrire aussi ces cavalcades où les accoutrements les plus grotesques se mêlent aux manteaux brodés et aux velours damassés. Le cadre de cette conférence ne me permet pas de m'étendre sur ce sujet. Qu'il me suffise de dire que le pays de Zinder est un pays riche où le blé, le citronnier, le mil, le maïs, le riz, les dattiers, etc., en un mot, tous les produits soudanais y poussent en abondance. Le climat y est admirablement sain; aussi ne crains-je pas d'affirmer que ce pays est appelé à un grand avenir, sinon pour la grande, du moins pour la petite colonisation.

Une étude complète serait nécessaire pour parler des Touaregs Kel Oui qui vivent dans le pays de Zinder, dans le Damhergou, et, dans l'Aïr; je me contenterai de dire qu'à l'heure actuelle, tous les Kel Oui ont fait leur soumission complète, amenés à composition par l'établissement d'un poste à Zinder, par une administration ferme mais bienveillante, par la mort de Moussa tué à Tanamari, qui était leur ennemi invétéré, et, surtout par cette nécessité où ils sont de venir se ravitailler dans le pays de Zinder.

C'est avec l'aide des Kel Oui que j'ai effectué tous les transports de ma mission et ces mêmes Touaregs, qui m'avaient accompagné dans toute ma mission autour du Tchad, ont tenu à me conduire à Say, lors de mon retour au Soudan. J'ai donc pu apprécier leur honnêteté et leur dévoûment. Un chef aussi expérimenté que le colonel Péroz peut obtenir des Kel Oui des résultats merveilleux et saura certainement les utiliser au mieux de nos intérêts. Pour terminer, je tiens à résumer l'œuvre de ma mission.

Avec des effectifs restreints, nous avons accompli point par point tout ce qui avait été prescrit par le gouvernement au colonel Klobb : l'étude complète de la frontière franco-anglaise; la conquête des rives nord, est et sud du Tchad. De plus, nous avons coopéré à la destruction de l'empire de Rabah; enfin, en plus de ce qui était prévu, nous avons pris et pacifié ce beau pays de Zinder que je considère comme le joyau de notre empire colonial dans le centre de l'Afrique. J'adresse ici publiquement mes remercîments les plus sincères et les plus émus au capitaine Meynier, à l'adjudant Bouthel, au maréchal des logis Trenque et à tous mes braves Soudanais. Grâce à leur aide j'ai pu triompher des plus grandes difficultés et travailler effectivement à la grandeur et à la gloire de mon pays.

PAUL JOALLAND,
capitaine d'Artillerie coloniale.

Itinéraire de Salé à Tanger

par Méquinez, Fez, Ouazzan, Alkazar, Larache, Azila, Tétouan

1re étape. — Sla à El-Knitra, 38 kilomètres (six heures et demie environ).

De Sla la route se dirige à peu près au N.-E. en suivant un pli de terrain entre deux chaînes de collines peu élevées, s'écartant peu à peu de la côte. Territoire des Aamer, végétation de steppe. Cultures peu nombreuses, céréales, figuiers. Douars rares et peu importants. — 30 kilomètres : bifurcation de la route; une branche conduit à Mahdiya, dont on aperçoit les murs sur une hauteur au N.-O., l'autre se dirige vers l'E.-N.-E. Nous suivons celle-ci, longeons un étang entouré de pâturages, Daïa ber-rami, et quittons le territoire des Aamer pour entrer dans celui des Beni Ahsen. — 36 kilomètres : Oued Sbou; angle O. d'un grand crochet du fleuve vers le S., où se trouve une kasba de construction récente. — La route suit la rive gauche de la rivière vers l'amont. — 38 kilomètres : El-Knitra, pont en maçonnerie franchissant un ruisseau qui se jette dans le Sbou, près de l'angle E. de son crochet. Près du pont, sur la rive gauche du ruisseau, douar à 25 mètres d'altitude. — Le niveau du Sbou, à cet endroit, y est inférieur d'une dizaine de mètres.

2me étape. — El-Knitra à Dar ben-Khadda, 40 kilomètres (près de 7 heures).

D'El-Knitra la route se dirige vers le N.-E. pendant environ 9 kilomètres, puis vers l'E.-N.-E. Au N., colline couronnée d'un marabout. — 12 kilomètres : Souk el-Khmis (marché du jeudi). — 15 kilomètres : à gauche, koubba de Sid el-Arbi es-Sahraoui, un peu plus loin, à droite, celle de Sidi Aïach. — Plaine accidentée, couverte d'une belle végétation après les pluies, brûlée et déserte pendant huit mois avant leur retour. Au S. on distingue par moments la lisière de la grande forêt des Zemmour. — 28 kilomètres : Mechrâa er-Remla, gué de l'*oued* Er-Remla, ruisseau peu important en cette saison (septembre), aux eaux limpides coulant à fleur de terre dans un lit de sable bordé de joncs. Près du gué, Souk et-Tleta, marché du mardi. — La route se dirige vers l'E. à travers un pays absolument plat et dénudé. Au N., vastes marécages visibles par moments de la route. — 40 kilomètres : à droite, le mau-

solée d'une sainte, Lella Ito, puis, à gauche, Dar ben-Khadda, grand douar entourant quelques constructions en pisé, résidence du caïd d'une fraction des Beni Ahsen. Altitude 40 mètres.

3me étape. — Dar ben-Khadda à El-Khmis, 42 kilomètres (7 heures).

La route continue vers l'E., en déviant légèrement vers le S.-E. — 5 kilom. 500 : à droite Sidi Abbad, douar, vergers. — 12 kilomètres : on franchit le lit d'une rivière intermittente; à gauche, douar de Sidi Aamer. — La direction de la route se rapproche du S.-E. — 24 kilomètres : Oued Beht, rivière assez importante, bordée de vergers. A l'endroit où on la franchit, près de Si-Sliman, elle roule ses eaux jaunes dans un lit large d'une vingtaine de mètres, entre deux talus argileux naturels de 5 à 6 mètres de haut. La route traverse, ensuite, une vaste plaine nue, se dirigeant vers une chaîne de montagnes qui bornent l'horizon à l'E. — 41 kilomètres : Oued-Rdem, gros ruisseau, aux eaux boueuses, encaissé entre deux hautes parois argileuses. Sur la rive droite est établi un douar, où siège un caïd de la tribu des Cherarda. — 42 kilomètres : à l'E. du douar, au pied des montagnes, Souk el-Khmis (marché du jeudi). Altitude, 80 mètres. Près de là, l'oued Rdem sort d'un passage étroit qu'il s'est frayé à travers la montagne, et arrose les jardins de la Zouïa de Sidi Kacem, située de l'autre côté de la rivière, sur une terrasse du versant occidental du Djebel Outita dominant la plaine du Gharb.

4me étape. — El-Khmis à Meknas, neuf heures, à raison de 5 kilom. 500, environ, à l'heure.

Ne pouvant suivre la vallée trop étroite de l'oued Rdem, la route escalade la montagne au N. de celle-ci, puis, redescend vers le S. sur son versant oriental, et, retrouve le cours d'eau à l'endroit où il pénètre dans la gorge mentionnée plus haut. On remonte, ensuite, la vallée fertile et relativement bien cultivée de l'oued Rdem, traversant et retraversant celui-ci à plusieurs reprises, et restant finalement sur sa rive gauche. — Les montagnes au N.-E. font partie du territoire des Cherarda, celles au S.-O. de celui des Guerouan. Après quatre heures un quart de marche, environ, nous quittons la grande route de Meknas, traversons la rivière, et, après une montée assez roide sur la rive droite, nous dirigeons droit à l'E. vers le Djebel Zerhoun. — Cinq heures trois quarts : arrivés au pied de la montagne, nous tombons sur une autre route menant à Meknas. A l'E., dans un vallon s'ouvrant dans le flanc boisé du massif en face de nous, la fameuse Zaouïa de Mouley Edris, berceau de la dynastie des Edrisides et tombeau de son fondateur, lieu saint entre tous; au N.-E., à une petite distance, Ksar Faraoun, les ruines de Volubilis. — Nous suivons la route de Meknas vers le S., le long du versant occidental du Djebel Zerhoun, territoire des Zerahna. — Sept heures : source à droite, à la base méridionale de la montagne. — Plaine cultivée. — Sept heures trois quarts : ruisseau au lit rocailleux se dirigeant vers l'O. — La route monte vers

Meknas, doucement d'abord, puis par une pente plus accentuée. — Peu avant d'arriver aux portes de la ville, pont monumental en dos d'âne sur l'oued Bou-Fekran; superbes jardins le long du ruisseau et sur les coteaux avoisinants. Neuf heures : Meknas; altitude, 480 mètres près de Bab Mansour el-Alj. Meknas et ses environs forment le principal des territoires occupés par les Bouakher, descendants de la garde noire de Mouley Ismaïl.



FIG. 57. — PARTIE DE FAS-EL-BALI.

La grosse tour à droite fait partie de la mosquée el-Andalous. Le minaret élancé a gauche est celui de Moreley-Edris.

Reproduction d'une photographie du Dr F. Weisgerber.

5me *étape*. — Meknas à Fas, neuf heures et demie, à raison de 6 kilomètres environ, à l'heure.

Vaste plaine ondulée, bien arrosée et cultivée en quelques endroits. Territoire de parcours des Dkhisa Ouled-Nsir. Au N., le Djebel Zerhoun, puis, les montagnes de Mouley Jâcoub; au S., les Beni Mtir. En sortant de Meknas on traverse un ravin, au fond duquel un pont franchit l'oued Bou-Fekran bordé de jardins. Puis, plantations d'oliviers et champs cultivés. — 6 kilomètres : oued Ouislen; pont. Les eaux de ce ruisseau se réunissent probablement à celles de l'oued Rdem. — 12 kilomètres : Aïn Toto, belle source à gauche de la route. — 19 kilomètres : oued Djedida, gros ruisseau bordé de collines assez élevées. — 25 kilomètres : oued Mahdouma. Cette rivière tombe dans une crevasse entre deux parois de rochers déchiquetés immédiatement au-dessous de l'endroit où on la franchit. La route suit pendant quelque temps le bord de cette crevasse qui disparaît en serpentant vers le N., puis

continue à l'E.-N.-E. — 31 kilomètres : source à droite. — 40 kilomètres : oued N'dja, le plus important des cours d'eau à franchir entre Meknas et Fas; vallée assez large et peu profonde; altitude 340 mètres; pont en maçonnerie. — L'oued N'dja se réunit probablement vers le N. à l'oued Mahdouma et à l'oued Djedida pour former l'oued Mikkas, affluent du Sbou. — Les montagnes sur la gauche se rapprochent. — 53 kilomètres : Nzala Faradji, au pied du Djebel Tarrat. — La route suit la base méridionale de cette montagne. Au S., plaine parcourue par l'oued Fas. — 57 kilomètres : Fas ej-Jedid (v. *Comptes rendus des séances de la Société de Géographie*, juin-juillet 1899).

6me étape. — Fas à Hadjra ech-Cherifa, six heures, à raison de 5 kilomètres, environ, à l'heure.

La route suit une direction générale vers le N.-O., en traversant le territoire des Cheraga Ouled Jamâ. En quittant Fas el-Bali elle s'engage, en montant doucement, dans la vallée cultivée qui sépare le massif du Djebel Zalagh de celui du Djebel Tarrat. — Une heure et demie : Akba el-Msajen, col de 380 mètres d'altitude. — Descente vers une région accidentée et déserte. Les flancs arides des montagnes, dont le squelette de grès rouge est à nu en beaucoup d'endroits, sont saupoudrés, à leur base, d'une couche blanche de sel due à l'évaporation des eaux qui en suintent. Un maigre ruisseau que l'on franchit est fortement salé. On sort de cette région en remontant vers le N.-O., jusqu'à une altitude de 410 mètres. — Quatre heures : à une petite distance vers le N.-E. de ce point le plus élevé de la route se trouve le Souk el-Arbâa (marché du mercredi). Descente vers une plaine riche en céréales. A droite, collines boisées. — Six heures : à gauche, douar entouré de pâturages; à droite, Hadjra ech-Cherifa, rocher solitaire se dressant dans la plaine.

7me étape. — Hadjra ech-Cherifa à Ouled Abdallah, sept heures, à raison de 5 kilomètres, environ, à l'heure.

Dix minutes : Oued Sbou; lit large, pavé de galets, entre deux berges peu élevées. Altitude 80 mètres. A l'endroit le plus profond du gué il n'y a qu'environ 80 centimètres d'eau (octobre, après les premières pluies). Ayant traversé le fleuve, on se trouve sur le territoire des Ouled Aïsa. — La route suit le cours du Sbou vers le N.-E., pendant environ une demi-heure, puis s'engage parmi les collines au N.-O., et redescend vers le N., sur leur versant opposé. — Au bout de deux heures, elle atteint la base d'une hauteur ayant à son sommet un village fixe, Karia Ba Mohammed ech-Chergui. De cet endroit on aperçoit le cône tronqué du Djebel Mouley Bou-Chta, à 30° vers l'E. du N. — La route remonte au N.-O. jusqu'à Karia Heremsa (deux heures et demie), puis se dirige vers l'O.-N.-O. — Trois heures : à une petite distance vers la gauche de la route, séparée d'elle par un vallon, Karia Herarda. —

On contourne le versant occidento-méridional du Djebel Kalakh, en montant jusqu'à une altitude de 230 mètres, puis on redescend vers le N.-O. — Cinq heures : sur une colline à gauche, koubba de Sidi Abd-el-Ouahed. — Cinq heures un quart : oued Ouergha. On remonte le cours de la rivière jusqu'au gué. — Cinq heures et demie : Mechràa bou-Chrikat. Altitude 95 mètres. En cet endroit, l'oued Ouergha venant du N.-E., fait un crochet vers le S.; son large lit de galets est enfoncé entre des berges perpendiculaires de 6 à 8 mètres de haut. — Collines boisées au N., et au N.-E., le long de la rivière. — Le Djebel Mouley bou-Chta se trouve à l'E.-10°-N. — La route se dirige vers



FIG. 58. — PARTIE DE FAS-EL-BALI (AU FOND DE DJEBEL-ZALAGLOA).
Reproduction d'une photographie du Dr F. Weisgerber.

l'O., sur la rive droite de l'oued Ouergha, qui suit la même direction en serpentant. — Six heures un quart : Karia beni-Biad. On se trouve encore ici sur le territoire des Ouled Aïsa, c'est-à-dire, dans la province de Fas, que l'on quitte peu après pour entrer dans celle du Gharb. — Sept heures : douar des Ouled Abdallah. Altitude 85 mètres. Au N., Djebel Setta.

8me étape. — Ouled Abdallah à Ouazzan, sept heures et demie, à raison de 5 kilomètres 1/2, environ, à l'heure.

La route se dirige vers l'O., se rapprochant de l'oued Ouergha jusqu'à le toucher. — Une demi-heure : on franchit un petit affluent de l'Ouergha, et on s'engage dans un défilé vers le N.-O. pour déboucher, peu après, sur un vaste plateau que l'on traverse en suivant la même direction. La route longe la base occidentale d'un massif montagneux, El-Aouf, sur lequel on remarque un sanctuaire, Jamà Ouled Ktir. — Trois heures : oued Rdat, lit rocheux bordé

de lauriers, contenant peu d'eau à cette saison. Altitude du gué, 105 mètres. La région comprise entre l'Ouergha et le Rdat jusque vers le Djebel Setta est un coin que le Gharb enfonce entre les Djebala et le Haouz Fas, le plateau que nous venons de parcourir et El-Aouf faisant partie de la tribu des Sofian (?) — Ayant traverv é l'oued Rdat, on se trouve chez les Beni Messara (Djebala). — La route suit la rive droite de la rivière vers l'amont, en restant à quelque distance. — Trois heures vingt : plusieurs sources à droite. — Quatre heures : côte de 150 mètres. — Quatre heures trois quarts : on traverse l'oued Rdat, dont le cours fait ici un crochet vers l'E., direction dans laquelle on aperçoit le cône isolé du Djebel Kourt. — Cinq heures : Djeramna, gros village fixe. — Cinq heures un quart : sanctuaire dans un bosquet à droite ; on retraverse l'oued Rdat. — La route monte un plan incliné jusqu'au pied du Djebel Bou-Hlal (six heures un quart). — Forte montée le long du flanc oriental très boisé de cette montagne vers le N.-N.-E (sept heures), et descente vers le N.-O. — Sept heures et demie : Ouazzan, siège principal des chérifs d'Ouezzan. Altitude, 320 mètres (place du marché au bas de la ville). Renseignements obtenus sur la route d'Ouazzan à Chechaouen : cette route, difficilement praticable en hiver, toujours très peu sûre, se dirige vers le N.-E. en suivant la limite entre les Beni Messara et les Ghzaoua, puis pénètre sur le territoire des Lekhmas. Le voyage se fait généralement en deux jours, les caravanes ayant l'habitude de passer la nuit à El-Koub, au delà du Lekkous et de la moitié du chemin.

9me étape. — Ouazzan à El-Kçar, huit heures, à raison de 5 kilomètres à 5 kilomètres 1/2 à l'heure.

Ayant traversé le faubourg de Kechrïn et les jardins de la banlieue d'Ouazzan, on descend, vers le N.-O., dans la vallée de l'oued Zaz, en parcourant le territoire des Mesmoda. A gauche, le Djebel Kisba. On traverse l'oued Zaz à deux reprises, puis, on remonte vers une hauteur, sur la rive gauche du ruisseau. — Deux heures : Dchar Aalia. Altitude, 220 mètres. — La route redescend vers le Lekkous en traversant le territoire des Rehona. — A l'E., le Djebel Asdjen, où se trouve le cimetière israéliste d'Ouazzan. Le tombeau du rabbin Aamran — Diouan en fait un lieu de pèlerinage pour tous les juifs du Maroc. — A l'O., le Djebel Msefrou, puis au N.-O., de celui-ci, le grand Djebel Sarsar habité par la tribu du même nom. — Quatre heures un quart : oued Lekkous, belle rivière bordée de collines boisées, que l'on traverse à Mechrâa es-Sefsafa. Altitude, 75 mètres. — Quatre heures et demie : Sebab, gros village sur la rive droite de l'oued Lekkous, à un quart d'heure de distance du gué vers l'amont. Territoire des Ahl-Serif. — La route se dirige vers l'O. pendant une demi-heure, puis s'engage dans une vallée, vers le N. — Cinq heures et demie : on aperçoit vers le N.-E le Souk el-Arbâa (marché du mercredi), et on retourne vers l'O. en longeant le versant septentrional du

Djebel Ktama. — Sept heures : à droite, Sidi Embarek moul-el-Ouahchiya. — Puis on descend vers la plaine du Khlot. — Huit heures : El-Kçar. Altitude, 30 mètres.

10me *étape*. — El-Kçar à El-Araïch, 6 heures, à raison de 5 kilom. 500 à 6 kilomètres à l'heure.

La route suit une direction générale du S.-E. au N.-O. en traversant le

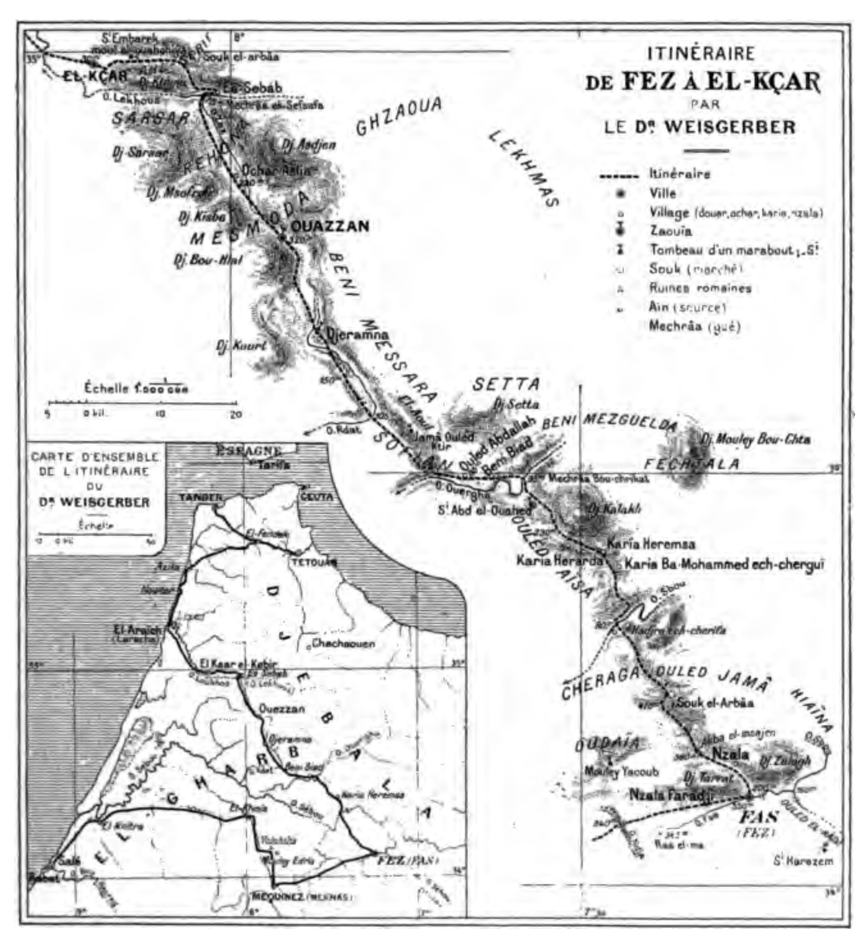


FIG. 59.

Khlot. En partant d'El-Kçar elle se dirige d'abord vers l'O.-N.-O. — Une demi-heure : douar des Ouled Hamid. — Un peu plus loin, à droite, colline surmontée d'un marabout. — Une heure, Mechrâa el-Mrisa. En cet endroit, l'oued Lekkous est beaucoup plus fort qu'à Mechrâa es-Sefsafa. Berges argileuses escarpées. Profondeur du gué : 60 centimètres environ (fin octobre). — Arrivée sur la rive gauche, la route suit le cours du fleuve, qui s'en éloigne et s'en rapproche en serpentant; elle parcourt une plaine ondulée bordée à l'O. d'une chaîne de collines basses. Pâturages; quelques champs cultivés. — Quatre

heures : étang entouré de vieux tamaris. — Cinq heures : les collines se rapprochent du fleuve. La route y monte, et parcourt une zone de cultures et de jardins. — Six heures : El-Araïch, sur un promontoire rocheux entre l'embouchure de l'oued Lekkous et la mer.

11me étape. — El-Araïch à Azila, cinq heures et demie, à raison de près de 6 kilomètres à l'heure.

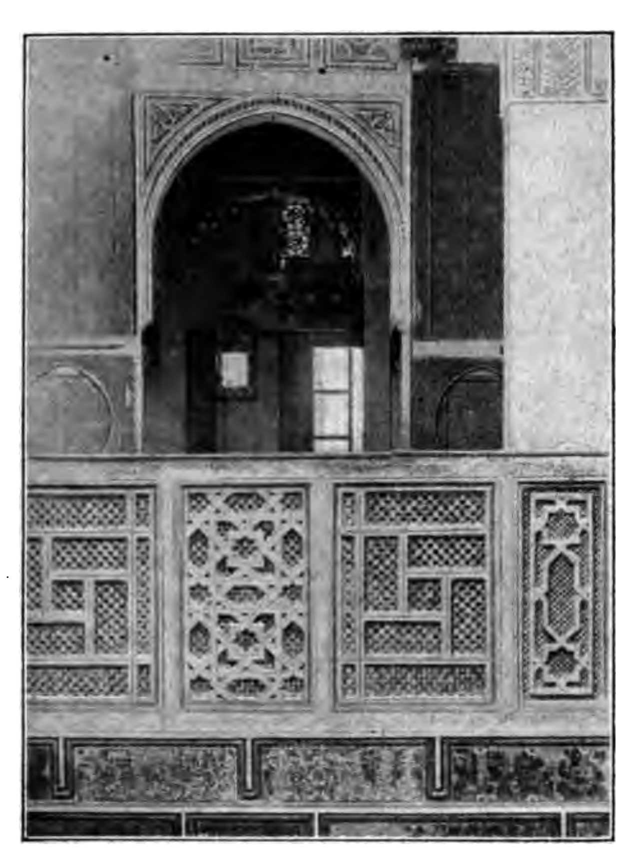


FIG. 60. — DÉTAIL DE LA GALERIE COURANTE AUTOUR DE LA COUR INTÉRIEURE AU NIVEAU DU PREMIER ÉTAGE D'UNE MAISON DE FAS-EL-BALI.
Reproduction d'une photographie du Dr Weisgerber.

Un bac traverse l'oued Lekkous près de son embouchure, et dépose les voyageurs sur une langue de sable, qui sépare la dernière partie, très élargie, du cours inférieur du fleuve de la mer. La route longe d'abord le côté E. de cette presqu'île sablonneuse, puis se divise en deux branches, dont l'une, plus longue, mène à Azila en s'écartant de la côte, tandis que l'autre, celle que nous suivons, franchit les dunes et suit le bord de la mer. Plage large et ferme (à marée basse) bordée de hautes collines de sable alternant avec des parties rocheuses. — Deux heures et quart : Hafa el-Beïda, point où les rochers s'avancent jusqu'au bord de la mer, ne laissant un passage étroit qu'à marée basse. — Trois heures et quart : Sidi bou-Mghaït, marabout à l'entrée d'un vallon. Un peu plus loin, un grand rocher, Nouiter, barre la plage. Nous prenons par la montagne, au N. de Si bou-Mghaït, et retournons à la plage au bout d'une demi-heure, au delà de Nouiter. — Quatre heures et quart : une falaise à pic, Hafa el-Hmem, rendant tout passage impossible un peu plus au N. ; nous quittons définitivement le bord de la mer. Ascension par un sentier assez difficile ; région broussailleuse ; descente ; culture, jardins. — Cinq heures et demie : Azila.

12ᵐᵉ étape. — Azila à Nzala des Beni Msouar, sept heures et demie, à raison de 5 kilomètres 500, en moyenne, à l'heure.

La route longe le bord de la mer jusqu'à l'oued el-H'lou (un quart d'heure), puis s'en écarte en s'engageant parmi les collines. — Une heure : oued el-Hadjra. Sur la rive droite, à gauche de la route, Sidi Mohammed el-Mouddcn. — Djebel Habib à l'E. — On parcourt la plaine de la Gharbiya vers le N.-E. — Deux heures : Souk el-Had (marché du dimanche). Altitude, 45 mètres. — La route croise celle d'Alkazar à Tanger, et continue en déviant vers l'E.-N.-E. et en descendant. — Trois heures : oued el-Kharroub, gros ruisseau au cours lent et sinueux. — On franchit une chaîne de collines basses, et on entre dans la vallée du Merdj el-Kmar, vaste bassin encadré de hauteurs, d'une altitude à peine supérieure au niveau de la mer, étranglé en deux endroits par le rapprochement des collines du N. et du S. — Toute cette région paraît très fertile. Elle doit être inondée pendant une partie de l'hiver, à cause de la difficulté de l'écoulement des eaux. On suit le cours du Merdj el-Kmar, puis on le traverse. — On franchit une chaîne de collines rocheuses et boisées, puis on passe dans la vallée de l'oued Héricha. — Cinq heures et quart : la route traverse cette rivière, se réunit à celle d'Alkazar à Tétouan, et suit vers l'E. le cours de l'oued Bou-Khiama, affluent de l'oued Héricha. Pendant une heure, on reste sur sa rive droite, puis, on passe sur sa rive gauche. Belle vallée parsemée de bouquets d'arbres. — Au N., les montagnes des Beni Msouar; au S., le Djebel Habib. Sept heures dix : on repasse sur la rive droite, et on monte dans



FIG. 61. — DETAIL DE LA COUR INTÉRIEURE D'UNE MAISON DE FAS-EL-BALI.

Maison où est né Mouly el Hassan, pere du sultan actuel.
Reproduction d'une photographie du Dr F. Weisgerber.

un vallon vers le N. — Sept heures et demie : à droite, Nzala. Altitude, 175 mètres.

13me étape. — Nzala des Beni Msouar à Tetaouen, cinq heures, à raison de près de 6 kilomètres à l'heure.

La route redescend vers le N.-E. — Vingt minutes : on traverse l'oued Letnïn et on remonte vers l'E.-N.-E. Territoire des Ouad-Ras. — Une heure : El-Fondak, caravansérail servant de gîte entre Tanger et Tétouan. Altitude, 240 mètres. — Hautes montagnes, surtout au N. — La route monte une pente roide vers l'E.-S.-E. et atteint (une heure vingt) son point culminant à 305 mètres d'altitude. — Une heure et demie : source de l'oued Ouad-Ras. On suit la rive gauche du ruisseau dans une vallée profonde. — Deux heures quarante. On passe sur la rive droite. — Plaine. — Trois heures et demie : Pont sur l'oued bou-Sfiha. Altitude, 15 mètres. — La route suit la rive gauche du bou-Sfiha, qui prend le nom d'oued Tetaouen ou d'oued Mertin. Au N., les montagnes du Haouz Tetaouen; au S., celles des Beni Hozmer et des Beni Hassan. — Cinq heures : Tétouan. Altitude du feddan, place du marché, 60 mètres.

14me étape. — Tétouan à Tandja, onze heures, à raison de 5 kilomètres, environ, à l'heure.

Jusqu'au Fondak (5 heures) nous suivons en sens inverse la route prise pour venir à Tétouan, ce qui nous permet de vérifier nos observations. Du Fondak à Tanger (six heures) le voyage se fait dans des conditions si peu favorables, tempête violente alternant avec de fortes averses, sol détrempé par les pluies, que nous renonçons à prendre des notes.

Nous reproduisons ici quelques-unes des photographies que nous avons prises, non sans quelque peine, parfois, pendant notre séjour à Fez. Deux d'entre elles donnent l'aspect général de Fez-Bali, ou Vieux-Fez, avec son amas de maisons blanches qui s'étagent sur les flancs du thalweg de l'oued Fez, que domine, au N.-E., le Djebel Zalagh. On y distingue les minarets de deux mosquées très réputées, très vénérées à Fez et dans le Maroc entier, celles de Mouley-Edris et d'El-Andalous.

Les deux dernières photographies ont été tirées dans la cour, d'un style très élégant, de la maison où est né le sultan Mouley-Hassan, père de Mouley-Abd-el-Aziz, le sultan actuel.

Dr. F. Weisgerber.

Voyage de M. Theobald Fischer

dans le Maroc occidental

Le Maroc semble prendre une place sans cesse grandissante dans les préoccupations des puissances européennes; c'est ainsi que les missions se multiplient sur son territoire et qu'il ne se passe point d'année sans que plusieurs publications géographiques ou économiques viennent apporter un supplément d'informations et une contribution nouvelle à la connaissance, encore bien imparfaite, de notre voisin dans l'Afrique du Nord.

Dans ce mouvement les Allemands se distinguent, et leurs voyageurs prennent fréquemment la route du Maroc. Les études qui en résultent sont, d'ailleurs, des plus fructueuses, témoin l'exposé[1] que M. Theobald Fischer, professeur à l'Université de Marbourg, vient de faire dans les *Petermann's Mittheilungen*, des résultats scientifiques du voyage qu'il a accompli dans la partie occidentale du Maroc, en compagnie du comte Joachim Pfeil et du capitaine Édouard Wimmer, au printemps de 1899, voyage dont il avait déjà esquissé les grandes lignes au Congrès International de géographie tenu à Berlin en 1899. Cette exploration de trois mois et demi montre combien un observateur scientifique peut recueillir au Maroc d'informations, tant géographiques que géologiques, d'un très haut intérêt, sans, pour cela, être obligé de sortir des régions soumises au Sultan, et se trouvant ainsi presque complètement ouvertes aux Européens.

Arrivé à Tanger le 25 février 1899, M. Fischer fit, aux environs, quelques excursions, surtout géologiques, dont la plus considérable le conduisit dans les vallées alluvionnaires du Loukkos et du Sebou, à travers une région dont le modelé est uniquement dû aux agents atmosphériques.

C'est par le sud que M. Fischer aborda la partie la plus intéressante de son exploration. Venu à Mogador par mer, il choisit, pour gagner Merrakech, un itinéraire neuf, celui de la vallée du Tensift, que deux Européens seulement ont déjà parcourue, Joachim Gatell et Ch. Soller. Entre Mogador et l'embouchure du Tensift, le savant allemand visita et fit l'ascension du Djebel Hadid, longue muraille de 50 kilomètres d'étendue sur 4 de large et 400 mètres de hauteur moyenne, qui se dresse entre la plaine d'Akermunt, au bord de l'Océan, et le plateau de l'intérieur.

1. *Dr A. Petermann's Mittheilungen aus Justus Perthes' Geographischer Anstalt...* Ergänzungsheft Nr. 133. Wissenschaftliche Ergebnisse einer Reise im Atlas-Vorlande von Marokko von Theobald Fischer. Gotha. Justus Perthes, 1900; 165 p. in-8; 3 cartes à 1/300 000e; 2 ill.

Von Fritsch, qui l'étudia en 1872, le rattache aux formations crétacées. A l'extrémité sud de ce massif, M. Fischer retrouva, près de la source d'Aïn el-Hadjar, les restes, déjà signalés par Hooker, Ball et J. Thomson, d'une exploitation de mines de fer, qui, dit-on, remonterait à l'époque phénicienne. Rappelons, à ce propos, que le nom porté par la montagne : Hadid, signifie : fer.

Le Tensift n'a que très peu de profondeur, à cause des emprunts considérables que lui font sur tout son parcours les canaux d'irrigation des oasis; il traverse, entre Merrakech et la mer, une steppe à végétation caractéristique. Parvenu à Merrakech, M. Fischer y fit un séjour de deux semaines, employé à diverses excursions à Tamesloht et au Djebilet, la petite chaîne qui règne au nord de la grande ville, sur la rive droite du Tensift.

Le plan primitif du voyage comportait le retour à Rabat, sur la côte atlantique, en passant par le Tadla, dans la haute vallée de l'Oum-er-Rbia. Il ne put en être ainsi, mais l'itinéraire n'en fut pas, pour cela, moins utile à la géographie.

A travers la forêt de palmiers qui entoure Merrakech à l'est, et, ensuite, sur un sol d'argile rouge portant d'abondantes cultures arrosées par les petits cours d'eau qui descendent de l'Atlas, M. Fischer gagna Demnat, petite ville située à une altitude de 1 000 mètres environ, au pied des contreforts de l'Atlas, dans la vallée de l'Ouad-Mhaser, affluent de la Tessaout, et sur laquelle le vicomte de Foucauld avait recueilli de nombreux renseignements.

Tournant alors au nord, M. Fischer se dirigea vers l'Oum er-Rbia qu'il atteignit, non loin de son confluent avec la Tessaout, par 350 mètres environ, après avoir traversé une petite crête dénudée formée de bancs calcaires horizontaux, qui, sur la carte (feuille 3) semble se rattacher au Djebilet. Par un itinéraire nouveau, le voyageur descendit l'Oum er-Rbia qui coule, comme le Tensift, dans un lit peu profond, s'ouvrant à travers une steppe désolée parsemée de touffes de tamaris et de quelques argans.

Non loin de la mechra ech Chaïr, point de passage traditionnel des caravanes qui vont de Merrakech à Casablanca et à Rabat, M. Fischer quitta la vallée du fleuve, qui, en cet endroit, s'enfonce dans un étroit défilé rocheux, et traça son itinéraire vers le nord, à travers la zone des cultures qui commence en ce point. Cette région, au sol composé d'une terre noire d'une étonnante fertilité — dont M. Fischer a publié l'analyse chimique, page 123 de son ouvrage, — règne parallèlement à la côte, de Larache à l'embouchure du Tensift, sur une profondeur de 80 à 100 kilomètres dans l'intérieur des terres.

La fertilité et l'abondance des cultures dans ces provinces du Doukkala et du Chaouïa ont été signalées par tous les voyageurs qui ont parcouru ces régions.

En suivant la côte, M. Fischer atteignit Rabat, puis, par Meknes et Fez, regagna Tanger en recueillant encore dans cette dernière partie du trajet de fort utiles renseignements topographiques, sur la plaine de Sebou et le Djebel Zerhoun, sur le versant septentrional duquel il visita les ruines romaines de Volubilis, non loin de la célèbre zaouya de Moulaï-Idris, à Ksar Faraoun, qui est entièrement fermée aux non-musulmans.

*
* *

Au point de vue géographique, M. Fischer a levé 1315 kilomètres d'itinéraires, et les trois feuilles de levés qui suivent son travail apportent des éclaircissements et une base sérieuse à la représentation cartographique de plusieurs points du Maroc : entre Mogador et le Tensift, région que nous ne connaissions qu'insuffisamment, malgré Beaumier et Thomson ; entre Merrakech et Demnat, trajet que M. de Foucauld n'avait suivi que partiellement ; entre Rabat, Fez et Meknes, région très parcourue, fort connue, trop, justement, pour que, jusqu'ici les voyageurs aient fait de la topographie sérieuse, depuis Tissot ; c'est ici que nous placerons le regret que M. Fischer n'ait pas cru devoir construire et publier complètement ses levés de la route de Fez à Tanger sur laquelle nous ne possédons, comme document bien établi, que les quatre itinéraires du commandant Le Vallois. Enfin, certaines parties des routes de M. Fischer sont entièrement nouvelles, comme le cours du Tensift, une partie de l'Oum-er-Rbia, dont la rive a été suivie dans ces parages pour la première fois, croyons-nous, et entre ce fleuve et les environs de Casablanca. Ces levés s'appuient sur quatre vingts altitudes barométriques soigneusement observées.

*
* *

De ce voyage M. Fischer rapporte la vue d'ensemble suivante :

Tout l'avant-pays de l'Atlas, le « Vorland », est constitué par un plateau aux couches horizontales, qui se montrent au nord-est jusque dans la région élevée qui sépare le Maroc du nord de celui du sud, et au sud-ouest jusque dans les provinces du Haha et du Mtouga. Ce plateau repose sur un terrain antérieurement plissé, de formation plus ancienne que le système de l'Atlas, terrain que la dénudation et l'érosion auraient complètement raboté, pour être, ensuite, recouvert de sédiments.

Ce « Vorland » se partage en trois zones naturelles : la zone des oasis irriguées, auxquelles les rivières descendues de l'Atlas apportent un liquide abondant, et où une population sédentaire et industrieuse se livre plutôt à l'arboriculture qu'à la production des céréales. Ensuite, vient la région des steppes, en partie composée de plaines et en partie montueuse, où le manque d'eau ne permet pas les cultures, mais qui forme, surtout en hiver et au printemps, une région de pâturages. Enfin, et près de la côte, sur une largeur variable, s'étend la zone des cultures, dont la terre noire, signalée plus haut, fait une des plus fertiles contrées du globe. C'est cette bande de terres riches que M. Fischer va, dans un nouveau voyage entrepris aux frais de la Société de Géographie de Hambourg, étudier au point de vue économique.

Il serait à souhaiter que l'on ne se désintéressât pas, en France, de ces questions, si importantes pour notre développement moral et matériel au Maroc.

R. DE FLOTTE-ROQUEVAIRE.

Voyages en Asie centrale

du capitaine H.-H.-P. Deasy (1896-1898)

J'ai déjà dit un mot de ces voyages dans *la Géographie* (15 mars 1900). Les articles et la carte publiés par le capitaine Deasy dans le *Geographical Journal* d'août et de novembre 1900 (vol. XVI, 2 et 5) me permettent de revenir sur ce sujet avec plus de précision et de détails.

M. Deasy a fait deux voyages distincts. Parti la première fois de Srinagar, le 27 avril 1896, il se rendit, d'abord, à Lé, puis, se dirigea à l'est, vers le grand Tibet. Il franchit le Marsimig la et le Lanag la, suivit la route de Carey et de Dutreuil de Rhins jusqu'au Mang tsaka (notre Soum-dji tso), et, inclinant plus au sud de manière à toucher le bord septentrional du Horpa tso, gagna l'extrémité sud-est du Yéchil koul. De là, il descendit au sud, coupa l'itinéraire de M. Bower, à l'ouest de l'Arou tso (Nga-ro tso), passa à l'est du Tatchap gang-ri, qu'avait relevé Nain Singh, et, après avoir croisé la route de ce pandit, atteignit le campement tibétain de Gergé, le premier lieu habité en hiver qu'il ait rencontré. L'hostilité des habitants l'ayant obligé de renoncer à pénétrer plus au sud, il remonta au nord, recoupa l'itinéraire de Nain Singh, à l'ouest du Pourang tsaka, et, laissant à droite le Tatchap, il passa à quelque distance au sud du Maouang tso (Iki Namour), toucha le Kézé tso (Baka Namour), rejoignit l'itinéraire du capitaine Welby, rentra, enfin, au Ladag par le Koné tso, ayant perdu, par suite de l'altitude, du froid et du défaut de fourrage, 60 de ses 66 chevaux et mulets. Le 10 décembre, il était de retour à Srinagar, après avoir parcouru 960 kilomètres.

Le 14 septembre 1897, M. Deasy repartit de Srinagar, passa par Gilgit et le Kandjout, explora une partie du cours supérieur du Yârkend-daria, et, parvint à Yârkend, le 20 janvier 1898. De là, il se rendit à Khotan et à Polour, puis, à Kara-say.

Franchissant l'Altyn tâgh, il suivit, avec de légères variantes, la route déjà faite par Dutreuil de Rhins et par moi en 1891, jusqu'aux sources de la rivière de Khotan et jusqu'au Yéchil koul. Revenu à Yârkend, il acheva l'exploration du cours supérieur du Yârkend daria et spécialement de la partie appelée Zerafchân.

Le premier de ces deux voyages est de beaucoup le plus intéressant au point de vue géographique. S'il ne s'étend pas sur un vaste espace, il complète de la manière la plus heureuse les itinéraires antérieurs dans cette partie du Tibet. Nous avons maintenant, entre le Koné tso, le Yéchil koul et Gergé, un coin d'environ 40 000 kilomètres carrés sans lacune grave et où tout se tient. La contribution de M. Deasy est

d'autant plus précieuse qu'elle s'appuie sur un travail de triangulation sérieux et sur des observations de longitude aussi bien que de latitude. M. Deasy s'est servi comme base de la position du pic du lac Mang tsaka n° 1, telle que l'a déterminée le service topographique de l'Inde. Cette position serait de deux minutes d'arc plus orientale que celle qui ressort des travaux de Dutreuil de Rhins. Je remarque la même différence pour les longitudes de Khotan, de Polour et de Kara-say, selon M. Deasy. Au contraire, Gergé, qui correspond à l'embouchure du Tagmo de ma carte [1], est reporté à 1′ plus à l'ouest. Dans le croquis que je joins à cette notice j'adopte les longitudes nouvelles pour le pic Mang tsaka n° 1 et pour Gergé; je conserve, en revanche, les longitudes de Khotan, de Polour, et, de Kara say, telles que les observations plus nombreuses de Dutreuil de Rhins les ont fixées.

La région explorée par M. Deasy dans son premier voyage est une région de vallées médiocrement larges, flanquées de hautes montagnes, sans arbres, presque sans herbe, et, peu pourvues d'eau; elle est parsemée d'une foule de lacs d'assez faibles dimensions, qui ne reçoivent que de très petites rivières souvent à sec, et, dont les eaux, généralement salées, décroissent de plus en plus. Il est peu utile d'énumérer tous les lacs et toutes les rivières qu'a découverts M. Deasy. Qu'il me suffise de dire que le cours d'eau le plus considérable rencontré par lui est le Damtang tchou, long de 150 kilomètres, et, que le lac le plus vaste est le Maouang tso, qu'il appelle Tcharol, vu déjà par M. Bower. Ce lac est bien, comme je l'avais supposé, l'Iki namour des cartes chinoises, tandis que le Kézé tsaka est le Baka namour. Tous deux se prolongent par des plaines marécageuses qui expliquent les petits lacs qui les entourent sur les anciennes cartes; mais ils ne communiquent pas ensemble. Il importe de signaler une erreur de M. Deasy, en ce qui concerne le Horpa tso; trompé par l'île qui se trouve au milieu de ce lac, il a fait deux lacs d'un seul.

Peu de voyageurs ont rendu plus de services à l'orographie que M. Deasy. Il a relevé et mesuré un grand nombre de pics au moyen du théodolite; toutefois, l'hypothèse prend une trop grande place dans sa carte, et, j'ai dû la corriger, en tenant compte des observations des autres voyageurs. Le pic culminant de la contrée explorée est celui qui domine le Napo la, à l'est du Koné tso; il atteint 6745 mètres. La chaîne la plus haute est celle du Maouang gang-ri, dont les pics ont une altitude moyenne de 6200 mètres. Le col le plus élevé est le Napo la (5734 m.), et, le point le plus bas Gergé [1] (4370 m.)

Le deuxième voyage de Deasy se partage logiquement en deux explorations distinctes, celle du cours supérieur du Yârkend daria, dont je parlerai tout à l'heure, et celle de la contrée s'étendant entre le Yéchil koul, Khotan, et, Kara say. Cette dernière exploration n'offre que peu d'originalité. La partie nouvelle de la route de M. Deasy entre l'Angid koul et la rivière Aksou fournit quelques détails utiles et montre que deux des petites rivières dont j'ai fait des affluents du Chour koul sont, en réalité, tributaires du Kéria daria.

1. Le lieu de foire appelé Géga par Nain Singh est évidemment le même que ce Gergé; mais Nain Singh, de l'exactitude duquel les travaux de M. Deasy sont, d'ailleurs, un nouveau témoignage, a été trompé par ses informateurs, en le plaçant au sud du Lingma Rinmo ou Yondon tso, au lieu de le situer à l'extrémité orientale.

ENSEMBLE DES ITINÉRAIRES
DU CAPne H.H.P. DEASY (1896-99)

CROQUIS DE LA
RIVIÈRE YARKEND
entre Bazâr-Déreh et Yarkend
selon le tracé du Capitaine Deasy

VOYAGES DU CAPITAINE H.H.P. DEASY
EN
ASIE CENTRALE

CARTE DRESSÉE
PAR
F. GRENARD.
d'après les travaux de Deasy
et ceux des précédents Voyageurs
Carey (85-87) le pandit Naïn Singh (1873-75)
Bower (1891-92), Dutreuil de Rhins et Grenard
(1891-94), Littledale (1895) Wellby (1896), etc.

Route de Deasy en pays neuf
id en pays déjà parcouru.
Itinéraire suivi par Carey
" " Naïn Singh
" " Bower
" " D. de Rhins
" " Littledale
" " Wellby

Échelle : 1 : 4000000e

DESSINÉ PAR V. HUOT.

Fig. 62.

M. Deasy a également reconnu la source de la rivière de Khotan, qui est bien, comme je l'ai indiqué, au flanc occidental de l'Aksou mouztâgh avec d'autres branches venant du Youroung kâch mouztâgh et des glaciers où le Kéria daria prend lui-même naissance. Cette partie du travail de M. Deasy ne fait que confirmer le nôtre, et, c'est à Dutreuil de Rhins, non à lui, que doit revenir l'honneur de la découverte des sources du Khotan daria et du Kéria daria. A l'est du Kéria kutel, au nord du lac Wellby, M. Deasy a relevé un pic de 7160 mètres auquel je propose de donner le nom du voyageur qui l'a découvert. C'est le plus haut de l'Oustoun tâgh.

Relativement au bassin du cours supérieur du Yârkend daria, M. Deasy apporte beaucoup d'éléments nouveaux, des positions plus exactes en même temps que des détails plus précis. Il a fait de nombreux tours et détours dans cette région aux vallées profondément encaissées, aux eaux abondantes et torrentueuses, qui contraste vivement avec les hauts plateaux du Tibet. Le cours du Zerafchân, partie du Yârkend daria qui fait suite au Raskem daria, se trouve sensiblement modifié et se rapproche beaucoup plus de la carte générale de la mission Pievtsof que de la carte Curzon, quoique celle-ci soit plus récente. Un mauvais itinéraire de Kousgoun à Tâchkhânah, en face de Sanglâch, avait fait porter trop au sud le coude du Zerafchân en cet endroit. Le tracé de la rivière est également changé entre Kocharâl et Langar. La position du lieu dit Bazâr déreh ou mieux Bazâr-dérehning-aghzy, qui est capitale pour la construction de la carte de ce pays, est rejetée de 3' plus à l'est. Yârkend reste à la même place. En ce qui concerne le tracé des chaînes de montagnes, il demeure à peu près ce qu'il est sur ma carte générale. Les pics les plus élevés qui aient été mesurés sont les Mouztâgh-ata (7440 m.), son voisin, le mont Koungour (7175 m.), et, un pic du prolongement de l'Altyn tâgh entre le Yangi davân et le col Koukalang (7030 m.). Bien que le Mouztâgh-ata se trouve abaissé, il demeure le point culminant au nord de l'Himalaya.

Dans son second voyage, M. Deasy a combiné, comme dans le premier, le lever à l'estime avec la triangulation; il a fixé la latitude de 32 lieux par des observations de la polaire et la longitude de 26 campements par des observations de hauteurs égales d'étoiles. Les longitudes sont plus solidement déterminées dans ce second voyage que dans le premier, où M. Deasy avait dû souvent se contenter du transport du temps.

Je me permettrai en finissant une toute petite critique. Les noms de lieux sont assez fréquemment incorrects : Imamla pour Imâmoullah ou mieux Teurt-Imâm, Tchaka pour Tchakar, Utroki pour Otrakir, At-to-pass pour Hatam-pass (ou plutôt Kyzyl davân), etc. Cela n'empêche pas les voyages de M. Deasy de compter parmi les plus utiles pour la science géographique.

F. Grenard.

Des cartes d'Europe en 1900

I

SITUATION GÉNÉRALE

La carte géométrique de la France, qui avait été exécutée par Cassini dans le courant du siècle dernier, avait fait époque dans les annales de la géographie et inspiré aux autres peuples l'idée d'en créer de semblables. Mais les transformations de tous genres qui se produisirent à la fin du XVIII[e] siècle, firent bientôt contester sa valeur et démontrèrent la nécessité de la remplacer. L'adoption du système métrique avait donné lieu, en effet, à de nouvelles méthodes d'observation et de calcul qui avaient porté la science géodésique à un haut degré de perfection et exercèrent une heureuse influence sur les progrès de la topographie. Aussi dut-on reconnaître que le pays et le gouvernement avaient le plus grand intérêt à voir rédiger une nouvelle carte en rapport avec les connaissances de l'époque. On voulait même qu'elle pût fournir des documents exacts à toutes les branches de l'administration publique.

De là l'idée d'une carte topographique appropriée à tous les services publics et combinée avec les opérations du cadastre. Il en résulta de nombreuses discussions; finalement le projet de la carte, dite d'état-major, à l'échelle de 1/80 000, ayant prévalu, ne tarda pas à être mis en exécution. Cette vaste œuvre d'un demi-siècle ne fut achevée qu'en 1875. En l'exécutant, la France avait devancé les autres États dans les méthodes de représentation exacte du territoire national, et, pendant plusieurs années, elle tint ainsi en Europe la tête du mouvement géographique. Mais cette situation ne devait pas durer.

Imitant son exemple, d'autres puissances ne tardèrent pas à entreprendre leurs cartes nationales et, frappées par les progrès accomplis, elles voulurent profiter de leurs applications pour perfectionner leurs travaux topographiques. Les expositions et les congrès, en permettant de comparer les efforts et les résultats, marquèrent bientôt dans le développement des sciences géographiques, des périodes de transformation et de perfectionnement.

En 1875, lors du Congrès géographique international qui se tint à Paris, divers États en étaient encore à l'exécution de leurs levés. Mais un grand nombre, rompant avec des traditions surannées, ont renouvelé, depuis cette époque, leurs méthodes, leurs levés, leurs procédés de reproduction et leurs cartes elles-mêmes.

C'est depuis lors que l'Espagne et l'Italie ont entrepris les premiers levés de leurs territoires. L'Allemagne, étendant ses principes d'unité à ses œuvres géographiques, a commencé, en 1880, sa carte nationale au 100 000e, en y englobant la carte de la Prusse à la même échelle, publiée précédemment. Enfin, l'Autriche-Hongrie a achevé, il y a une dizaine d'années, des travaux considérables. La Roumanie, de son côté, a fait de sérieux efforts pour se placer, sous le rapport géographique, au niveau des puissances voisines.

Pendant la même période, les établissements géographiques des différents pays, sans rien perdre du caractère militaire qui les a le plus souvent distingués, ont cherché par la publication de levés à grande échelle à se mettre à hauteur des besoins nouveaux des travaux publics et de l'industrie.

Durant ce temps la France restait à peu près stationnaire et se contentait de reproduire, et quelquefois de compromettre, par des tirages inconsidérés, les planches mères de sa carte d'état-major. Elle n'appliquait les nouveaux procédés d'exécution qu'à ses cartes d'Algérie et de Tunisie. Il résultait de cette situation une infériorité de notre carte nationale vis-à-vis des productions des autres États. Avec le temps, cet état de choses s'est aggravé, et aujourd'hui, il est arrivé au point d'exiger un examen sérieux et des résolutions nouvelles.

Le moment est donc venu de se livrer à une étude approfondie de la question et de comparer les cartes topographiques des divers pays d'Europe à celles que nous possédons nous-mêmes.

II

CARTES DES PAYS ÉTRANGERS

Allemagne. — Jusqu'en 1878, l'Allemagne possédait un grand nombre de cartes topographiques dont l'emploi était aussi gênant que peu pratique. La Prusse en comptait 7 ; la Bavière, 3 ; le Wurtemberg, 2 ; la Saxe, 3. Les grands duchés de Bade, de Hesse, de Mecklembourg, d'Oldenbourg et les villes hanséatiques en avaient une différente pour chaque territoire. Les échelles n'étaient pas semblables ; il en était de même des modes de représentation du relief du terrain. De plus, jusqu'en 1872, l'unité de longueur n'existait pas et variait suivant chaque État.

Il fallait remédier aux inconvénients multiples résultant de cet état de choses qui ne répondait plus à la situation politique de l'Allemagne. Aussi, en 1878, une commission, composée d'officiers des différents États, fut chargée de rechercher les moyens d'unifier la carte de l'Empire ; l'année suivante, elle adoptait le projet d'une carte nationale, appelée *Gradabtheilungs Karte* (Carte en sections de degré), à l'échelle du 100 000e, ayant pour point de départ des levés au 25 000e, basés eux-mêmes sur un nivellement de détail exécuté avec le plus grand soin. En réalité, l'Allemagne recommençait en 1880 ses levés et sa carte topographique, en utilisant les perfectionnements les plus récents. Pour en donner une idée, il suffira de rappeler que, sur une ligne de 1400 kilomètres, de Memel à Sarrebruck, le nivellement fondamental ne présentait qu'une erreur de 0 m. 075. Le levé devait contenir tous

les détails utiles à l'armée et à l'administration. Les États se partagèrent les 674 feuilles qui devaient constituer la carte et les 5036 feuilles du levé au 25000e qui devaient être mises en vente et livrées au public au prix modéré de 1 mark (1 fr. 25), sous le nom de *Messtischblätter*. Ces feuilles ont 10 min. en longitude et 6 min. en latitude; leurs dimensions sont d'environ 0 m. 45 en largueur et en hauteur. Le relief du sol est exprimé en courbes de niveau et en hachures.

En Prusse, quatre-vingts opérateurs dont vingt lieutenants et soixante topographes devaient lever, chaque année, une superficie de 200 milles carrés (environ 11 mille kilom. carrés). Les autres États de l'Empire prirent part à ce travail d'après les mêmes méthodes, proportionnellement à leurs territoires et à leurs ressources.

Cette œuvre considérable, poursuivie depuis vingt ans, constitue aujourd'hui un ensemble imposant, d'une unité parfaite et d'une exactitude qui répond à tous les besoins. Les dépenses qu'elle a nécessitées sont relativement peu élevées. Celles du levé, variables suivant les années et le terrain, ont été en moyenne de 345000 francs par an. Le prix des feuilles du 100000e ne dépasse pas 1 mark 50 pf. (1 fr. 85).

En Prusse, le direction centrale des travaux géodésiques et topographiques possède un budget annuel de 1802886 fr. Le service topographique du Wurtemberg en a un de 143000 fr. La Saxe, Bade et la Bavière ont des services analogues, dotés chacun d'un budget proportionnel.

Le travail est soigné, bien exécuté et répond parfaitement au but que l'autorité supérieure a voulu atteindre.

Au commencement de l'année 1900, l'état d'avancement de la publication des *Messtischblätter* était le suivant : En Prusse, il restait à publier toutes les feuilles concernant la Prusse orientale à l'est de la Vistule, celles du duché d'Oldenbourg et une partie de celles du Brandebourg, soit en tout 150 feuilles. En Bavière, il restait à publier une partie des feuilles du Palatinat et de la Franconie, soit 50 feuilles. En Saxe, la publication était terminée.

D'autre part, la carte de l'Empire au 100000e était beaucoup plus avancée. La Bavière, la Saxe et le Wurtemberg avaient terminé la publication de leurs feuilles. En Prusse, il y en avait encore 86 à publier sur les 544 qui étaient attribuées à ce royaume. Les feuilles non publiées concernaient le Hanovre, l'Oldenbourg et une partie du Brandebourg.

En attendant l'achèvement de la carte nationale, le public a recours aux cartes topographiques existantes, qui ne sont pour la plupart que des documents vieillis, savoir :

La carte de la Prusse rhénane et de la Westphalie à 1/80000 en 72 feuilles, publiées à partir de 1841.

La carte de Hohenzollern au 50000e, en 9 feuilles publiées en 1858.

La carte de Hesse, au 50000e en 40 feuilles, publiées de 1840 à 1858.

La carte topographique de la province de Hanovre dite carte de Papen, à 1/100000, en 66 feuilles.

La carte topographique du royaume de Saxe à 1/100000 en 28 feuilles, englobée maintenant dans la carte générale d'Allemagne.

L'atlas topographique du royaume de Bavière à 1/50000 en 112 feuilles, publiées de 1812 à 1868.

Les planchettes du royaume de Bavière à 1/25 000 en 899 feuilles, commencées en 1875.

L'atlas topographique du royaume de Wurtemberg à 1/50 000 en 55 feuilles; la carte hypsométrique du royaume de Wurtemberg à 1/25 000, en cours de publication.

Et l'atlas topographique du grand-duché de Bade à 1/50 000, en 55 feuilles, publiées de 1838 à 1849.

En résumé, l'Allemagne continue, au point de vue topographique, le travail d'unité qu'elle a commencé depuis plusieurs années, sous la direction de la Prusse, et qui la conduira à posséder deux sortes de cartes générales à grandes échelles : une au 25 000[e], aussi mathématiquement exacte que possible, répondant aux besoins de tous les services publics; l'autre, au 100 000[e], plus spécialement réservée aux besoins militaires.

Cette situation est très favorable; elle satisfait aux exigences de l'administration des travaux publics et de l'industrie. Elle est constituée par un ensemble de documents complets, basés eux-mêmes sur les derniers progrès de la science.

Autriche-Hongrie. — L'Autriche fut, en Europe, le berceau de la cartographie, car dès le XVI[e] siècle, les personnalités marquantes des carrières libérales s'attachèrent à faire connaître leur sol national et y consacrèrent leurs ressources personnelles. En 1819, son état-major général possédait déjà un service géographique bien organisé qui fut l'origine du magnifique Institut géographique militaire de Vienne, créé en 1840, et reconnu aujourd'hui comme l'établissement géographique le plus complet et le plus prospère qui existe en Europe.

Déjà au commencement du siècle, l'Autriche avait exécuté de nombreux travaux géographiques qui constituaient un ensemble de 24 000 ouvrages cartographiques et de 200 000 feuilles à des échelles qui variaient entre le 1/10 800 et le 1/136 800.

A cette époque, l'échelle de 1/144 000 était regardée comme suffisante pour la représentation des détails du territoire. Mais en présence des progrès qui marquèrent la première moitié du siècle, ces avantages ne tardèrent pas à s'effacer et l'on comprit à Vienne, dans les milieux scientifiques et militaires, qu'une réfection totale de la carte à une échelle plus grande devenait chaque jour plus nécessaire. On proposa d'abord le 100 000[e] et une commission fut réunie à cet effet en 1869. Sa première décision se prononça contre la petitesse de cette échelle; et, à la suite de nombreuses discussions, elle adopta l'avis du ministre de la Guerre qui conseillait le 1/75 000 en raison de son rapport avec l'échelle des levés qui avait été fixée à 1/25 000. En même temps, on décida la création d'une carte à 1/200 000 qui parut indispensable pour des besoins généraux; on l'appela *neue Generalkarte von Mitteleuropa* (nouvelle carte générale de l'Europe centrale), et une somme de 669 700 florins (1 741 220 fr.), répartie entre les années 1887-1897, fut allouée pour son établissement.

Les nouveaux levés au 25 000[e], jugés indispensables, furent commencés en 1869 et terminés, pour toute la monarchie, en 1885. Le cadastre leur servit de base; et, par suite, on dut l'achever dans les pays, tels que la Bosnie et l'Herzégovine, où il n'existait pas. Les nivellements trigonométriques anciens furent utilisés pour les

levés, dans la limite du possible; et le figuré du terrain au moyen des courbes de niveau, adopté en Autriche depuis 1820, fut maintenu pour la carte au 75 000e, avec des hachures destinées à le compléter. On s'aperçut alors qu'il fallait un nivellement plus exact et l'on commença, en 1873, un nivellement de précision qui permit bientôt aux topographes d'avoir, pour chaque planchette, un nombre de points calculés assez considérable.

Les levés furent terminés, en 1885, sur les territoires d'Autriche-Hongrie. Ils avaient coûté 2 532 635 florins (6 331 587 fr.), ce qui est un chiffre relativement peu élevé. En 1888, ils se continuaient dans les pays d'occupation, exigeant un effort d'hommes et d'argent beaucoup moins considérable. En résumé, cette œuvre si importante fut rapidement menée à bonne fin et donna d'excellents résultats qui constituaient un véritable succès.

L'exécution de la carte au 75 000e exigea des dispositions minutieuses dans lesquelles l'emploi de la photographie et de l'héliogravure fut complété par l'habileté des dessinateurs; l'usage simultané des courbes et des hachures ne fut pas sans augmenter le travail dans une large mesure; mais cette méthode de figuré du terrain, qui a reçu en Autriche le nom de *combinirte Manier* (système combiné), jointe aux écritures adoptées depuis longtemps, donna à cette carte un caractère spécial qui est devenu en quelque sorte un type national. L'important était que la nouvelle carte répondît par son exactitude et par ses détails, aux besoins qu'elle était appelée à satisfaire. Sous ce rapport le but fut pleinement atteint, et à un prix modéré. Le prix de chaque planche varie en effet de 1 350 à 2 000 florins (2 770 à 4 100 fr.) au lieu de 10 000 à 30 000 fr. en taille douce.

L'Institut géographique militaire n'a pu du reste parvenir à une reproduction suffisamment belle des feuilles du 75 000e au moyen de l'héliogravure qu'en créant une école spéciale de dessinateurs. Celle-ci lui a donné des résultats remarquables et une perfection extraordinaire dans les dessins originaux au 60 000e qui servent de base à cette opération.

Quant à la carte au 200 000e, elle a suivi dans son développement les travaux de la carte fondamentale à 1/75 000. On a également reproduit directement ses feuilles par l'héliogravure en faisant une mise au net très soignée de dessins primordiaux, figurant les détails planimétriques et les écritures à l'échelle de 1/170 000.

L'Autriche-Hongrie s'est trouvée ainsi, au bout de quelques années, en possession d'une carte à 1/25 000 pour les services publics qui ont besoin de détails complets et rigoureusement exacts; d'une carte à 1/75 000 pour le service de l'armée et des administrations; enfin d'une carte à 1/200 000 pour l'étude des questions d'ensemble, militaires ou civiles. Cette dernière carte avait, au commencement de 1899, 274 feuilles parues sur 280; il en restait 7 dont le dessin était terminé et 35 en cours d'exécution.

Ces progrès une fois réalisés, et la carte spéciale au 75 000e ayant été terminée en 1889, il fallait tenir ces travaux au courant. De là la nécessité d'un service de revision et de mise à jour qui a été organisé et qui fonctionne avec une grande régularité. Son étude, faite à Vienne même, à l'Institut géographique, dans deux voyages successifs, m'a servi à établir sur de nouvelles bases et d'après des procédés réguliers, la revision de notre carte de France.

Ce serait dépasser les limites du cadre de cette étude que d'entrer dans le détail de la préparation et de l'exécution de la carte autrichienne. Il importe seulement de rappeler que la revision des feuilles des nouvelles cartes commença en Autriche dès 1885, époque de l'achèvement des levés. Les premiers travaux portèrent sur les feuilles du Tyrol qui étaient les plus anciennes. Ce service prit bientôt assez d'importance pour exiger la création d'un bureau central à l'Institut (*Kartenevident-haltungs Bureau*), et de brigades chargées du travail sur le terrain, appelé *Reambulirung*. Les détails en furent réglés par les Instructions de 1877 et de 1884.

Au commencement de 1899, 70 feuilles avaient été ainsi complètement revisées et publiées de nouveau; 13 étaient revisées et mises à jour au point de vue du dessin; 60 étaient en cours de revision. Actuellement les travaux de revision ont porté principalement sur le Tyrol, la Bukovine et la Galicie orientale. Les feuilles des régions frontières, Serbie, Roumanie, Bohême septentrionale, ont été corrigées et complétées.

Il faut ajouter à ces travaux une nouvelle édition corrigée et complétée de la carte militaire des étapes de la Monarchie, parue en 1879, au 300 000e. En 1900 10 feuilles en étaient publiées, sur 57.

L'Institut a exécuté en même temps une carte générale de l'Europe centrale au 750 000e.

La partie la plus remarquable du service de la revision est, d'une part le concours qu'il obtient sans effort et avec un zèle empressé, de la part de tous les services publics ou privés, en état de le renseigner; et, d'autre part, la rapidité avec laquelle les feuilles revisées sont livrées au public. Chaque année, en effet, on vend, pour un prix minime, des feuilles spéciales contenant les corrections récentes (*Berichtigungs-Blätter*).

En Autriche, on tient expressément à avoir en tout temps des cartes exactes et à jour. C'est devenu pour ainsi dire un amour-propre national et tellement développé que l'État-major général n'y fait pas d'approvisionnements de cartes de mobilisation. Il préfère prescrire, au moment d'une guerre, le tirage des cartes nécessaires et les avoir ainsi au courant. Il s'est arrangé pour les obtenir très rapidement. Un officier autrichien me disait un jour à ce sujet : « Avec des cartes qui ne sont pas à jour, on peut très bien en campagne se faire tuer mal à propos. »

Au point de vue de la publication, de grands progrès ont été réalisés. Il y a peu d'années encore, les cartes de la Monarchie, considérées comme un secret d'État, étaient conservées dans les archives avec un soin jaloux. L'Institut a rompu avec ces errements surannés. Ses ouvrages imprimés et toutes ses cartes sont livrés au commerce à des prix raisonnables. Diverses autorités militaires et civiles en reçoivent gratuitement et tous les officiers les ont à moitié prix.

Ces dispositions libérales ont largement contribué à développer le goût et l'emploi des cartes dans toutes les classes de la population, en même temps qu'elles augmentaient dans une notable proportion l'activité productrice de l'Institut. On a imaginé par suite de le laisser profiter, pour son budget, d'une partie de ces recettes; son bénéfice pour 1900 s'élève à 314 000 couronnes (329 700 fr). Cette amélioration est devenue pour cet établissement une source d'encouragements qui l'ont

porté à perfectionner sans cesse ses travaux, et à se maintenir ainsi au rang élevé où il est parvenu.

Belgique. — Dès sa création, en 1831, la Belgique organisa un Dépôt de la Guerre, chargé de la construction des cartes. En 1833, on l'installa à la Cambre, près de Bruxelles, où il est encore aujourd'hui sous le nom d'Institut cartographique.

Ce service s'occupa de suite de reviser l'ancienne triangulation du pays et de l'utiliser pour des levés au 20 000e, qui allaient servir de base à la carte fondamentale du royaume à la même échelle. Ces travaux furent continués jusqu'en 1866, époque de l'achèvement de cette œuvre. Les plans cadastraux servirent, comme en France, à l'établissement des planchettes.

Dans aucun pays d'Europe, sauf peut-être dans certaines provinces des Pays-Bas, le relief du terrain n'a été étudié d'une façon plus complète qu'en Belgique. On compte, en effet, une moyenne de trois points trigonométriques par commune, et on adopta, pour sa représentation, le système des courbes de niveau, équidistantes de 1 mètre dans les parties plates du pays et de 5 mètres sur la rive droite de la Meuse.

Avec le 20 000e, on décida la création de deux autres cartes au 40 000e et au 160 000e. Jusqu'en 1866, les minutes du 20 000e ne servirent qu'à la rédaction des feuilles du 40 000e. A cette époque, le ministre de la Guerre proposa à la Chambre de reproduire les minutes des levés et d'en rendre l'achat accessible au public. Cette proposition, qui offrait de grands avantages à l'industrie, aux travaux publics, à l'agriculture, etc., fut accueillie avec enthousiasme. Elles furent de suite photolithographiées à la même échelle, tirées en sept couleurs et mises en vente dans le public.

La carte au 40 000e, réduction des minutes au 20 000e, fut gravée sur pierre et tirée en noir. Elle contenait tous les détails du levé.

Enfin, en 1884, l'Institut publia la carte au 160 000e également gravée sur pierre. Plus tard, on la fit paraître en deux éditions, l'une indiquant les lignes de partage des eaux, l'autre les zones hypsométriques avec une accentuation du relief du terrain.

La revision des cartes belges est constante et s'exécute sur les reproductions des minutes au 20 000e, ce qui la rend très minutieuse et très précise.

La publication s'effectue dans des conditions modiques. Les cartes sont ainsi à la portée de tous les services.

Des cartes géologiques indiquant la constitution du sol et du sous-sol, complètent l'ensemble des productions cartographiques de ce pays.

Ce court aperçu permet de voir que nos voisins du Nord possèdent depuis longtemps toutes les cartes nécessaires aux besoins de l'armée, des administrations et du public, qu'ils en apprécient la valeur et les entretiennent au courant, de façon à avoir toujours sous la main les documents indispensables.

Danemark. — C'est au Danemark que revient l'initiative de l'emploi officiel des courbes de niveau pour la représentation du relief du terrain.

Les cartes topographiques de ce royaume comprennent des levés à 1/20 000 et des cartes aux échelles de 1/40 000 et 1/80 000. Cette dernière constitue la carte générale pour le Danemark et le duché de Slesvig.

La triangulation, commencée vers 1830, fut terminée en 1871. Trois ans après, on commença les nivellements géométriques du 1er et du 2e ordre, qui ont été très soignés. Les levés commencèrent en même temps, et, en 1867, le service qui était chargé de ce travail fut autorisé à publier les reproductions de ses minutes.

Une particularité du 80 000e danois, c'est que l'équidistance est variable, ce qui rend difficile l'appréciation des pentes. Elle change, en effet, non seulement d'une feuille à l'autre, mais encore sur la même feuille. La publication de ce 80 000e, commencée en 1845, est terminée depuis quelques années.

La carte du Jutland au 40 000e gravée sur cuivre et en couleurs, dont une feuille environ paraît chaque année, est en voie d'exécution. 92 feuilles environ ont déjà été publiées.

Les formes du terrain, généralement peu ondulé, sont à peine rendues par les courbes, malgré leur faible équidistance. Ce défaut frappe surtout dans le Jutland. Elles sont en effet tellement fines, que même quand elles sont serrées, elles ne donnent aucune idée des mouvements du sol. Ainsi, le figuré des deux versants d'une vallée fortement encaissée se traduit par l'aspect d'une simple teinte plate Les cotes sont du reste nombreuses.

En 1890, le Danemark a commencé la publication d'une nouvelle carte générale au 100 000e, en 76 feuilles. En 1899, 50 feuilles avaient déjà été livrées au public. Mentionnons également une carte au 160 000e, réduction de celle au 80 000e, avec des courbes de niveau équidistantes de 30 pieds.

Malgré toutes leurs qualités, les cartes du Danemark ne doivent pas rendre à son armée tous les services qu'elle est en droit d'en attendre. Elles seraient difficiles à consulter de jour et de nuit en campagne. Ce sont de belles reproductions d'un cadastre bien nivelé. Mais leur aspect est plat et la finesse de leurs qualités ne se révèle que par le grossissement de la loupe.

Espagne. — C'est seulement au milieu du XIXe siècle, quand un grand nombre d'États européens avaient déjà presque terminé leurs levés, que l'Espagne entra dans la voie d'une rénovation cartographique, et décida qu'on exécuterait sa triangulation. Une commission, nommée à cet effet, inaugura ses travaux en 1856; et en 1870, les directions qui s'occupaient des questions géographiques et statistiques furent réunies en un seul Institut qui a été réorganisé en 1877.

En vertu du décret du 30 septembre 1870, la carte d'Espagne dut être levée à 1/25 000, gravée sur pierre, et chromolithographiée à l'échelle de 1/50 000. La triangulation a été exécutée avec une grande précision et rattachée à la nôtre, de telle sorte que l'une de ses chaînes géodésiques forme le prolongement de la méridienne de Dunkerque. D'un autre côté, elle a été rattachée à celle d'Algérie par une opération remarquable, due à l'initiative de notre compatriote le général Perrier, de l'Institut, et exécutée sous sa direction, avec la collaboration du général Bassot, de l'Institut, et du colonel espagnol depuis général Ibañes. Cette jonction se fit au moyen d'un vaste quadrilatère dont les deux diagonales relièrent les sommets de Mulhacen et de Tetica en Espagne, aux sommets africains de Filhaoussen et de M'sabiha. Les visées atteignirent des longueurs de 83 à 270 kilomètres.

Pour la carte d'Espagne on devait, dans le principe, exécuter en même temps

les levés cadastraux, les nivellements de détail et la carte géologique. Mais par suite de difficultés budgétaires, on se borne maintenant à des levés à l'échelle du 25 000ᵉ, qui comportent la rédaction des procès-verbaux de délimitation des communes. Comme il n'existe aucun cadastre, du moins dans la majeure partie du territoire, les travaux sont assez lents, en raison surtout des nombreux détails de culture qui doivènt figurer sur les cartes. Les routes sont indiquées par voie de classement et non d'après leur degré de viabilité. Les chemins ont cinq sortes de signes conventionnels, ce qui paraît un peu excessif et plutôt du ressort des cartes cadastrales.

Le figuré du terrain ne paraît pas suffisant; car l'équidistance, trop grande pour l'échelle, au moins dans un grand nombre de feuilles, ne permet pas d'en saisir facilement les formes.

La production marche lentement; la première feuille a paru en 1874, quinze ans après on n'en avait encore que 64, qui rayonnent tout autour de Madrid. C'est une moyenne de 4 feuilles par année; et il est à craindre qu'elles aient le temps de vieillir avant qu'on songe à leur revision. L'œuvre entière doit comprendre 1080 feuilles; actuellement 110 sont publiées; elles concernent le centre du royaume. Madrid, Tolède, Ciudal Réal, Cordoue. La marche de la production n'est donc pas en rapport avec son importance.

En résumé, la carte nationale espagnole est basée sur d'excellents travaux, consciencieux et précis; mais elle présente des détails surabondants et une lenteur de production toujours regrettable.

En attendant la publication de 50 000ᵉ espagnol, on peut utiliser : la carte des Pyrénées Centrales au 100 000ᵉ de F. Schrader, basée pour la plupart sur ses propres levés exécutés à l'aide d'un instrument de son invention, l'orographe; l'atlas de Coëllo, au 200 000ᵉ, en autant de feuilles qu'il y a de provinces.

Grande-Bretagne. — Les travaux topographiques et cartographiques de l'Angleterre sont dirigés par l'*Ordnance Survey*. On les a souvent cités comme une œuvre sans précédents digne de servir de modèle aux autres nations. Cet éloge est mérité dans une large mesure, mais non sans restrictions.

L'Angleterre est le premier pays qui ait possédé son cadastre. C'est, en effet, sur les ordres de Guillaume le Conquérant qu'il fut établi, et aujourd'hui encore, on peut dire que les cartes de la Grande-Bretagne ne sont que des plans cadastraux exécutés avec un soin et une précision qui n'ont pas été égalés. C'est une œuvre essentiellement civilisatrice, surtout agricole et industrielle.

L'Ordnance Survey a dans ses attributions tous les levés officiels, hydrographiques et cadastraux, les plans directeurs des places fortes, les délimitations de frontières, les reconnaissances militaires des pays d'occupation, et même, depuis 1897, le contrôle de la vente des cartes. Son siège est à Southampton et elle possède treize annexes, réparties sur toute la surface du royaume. Ce service, doté d'un budget qui dépasse sept millions et demi, se suffit entièrement à lui-même.

En Angleterre, il n'y a pas une carte générale du royaume comme dans les autres pays. Il y en a une pour l'Écosse, une pour l'Irlande, une pour l'Angleterre, une pour chaque comté, quelquefois pour chaque paroisse d'un comté. Elles diffèrent entre

elles et ne peuvent être réunies. Les échelles sont nombreuses et varient de 1/528 à 1/633 000. Pour les désigner, on demande la carte à un pouce, à 6 pouces, à 10 pieds, etc., ces données correspondant à une autre donnée constante : *le mille* qui est toujours sous-entendu dans l'énoncé et qui égale 63 360 pouces, ou 1 760 yards ou 1608^m,816.

La première échelle fut le pouce pour un mille, 1/63 360. Après bien des hésitations au sujet des procédés à adopter, on décida, en 1853, que la carte du royaume à 1/63 360 (1 pouce pour 1 mille) serait continuée jusqu'à complète exécution ; que les cartes des comtés seraient faites à 1/10 560 (6 pouces pour 1 mille); et les plans des communes à 1/2 500 pour certains districts cultivés. L'Irlande a d'autres échelles.

Les levés cadastraux à 1/2 500 ont été terminées en 1890. Les systèmes de projection adoptés pour les cartes sont différents pour le nord et le midi.

La triangulation a été terminée en 1853 et est reliée à la nôtre depuis le siècle dernier.

Les levés topographiques ont été exécutés à l'échelle de 1/63 360, puis successivement aux autres échelles citées. On apporta un soin extrême à la planimétrie. Les chemins sont divisés en trois classes suivant le degré de carrossabilité.

Les altitudes ont pour point de départ le niveau moyen de la mer à Liverpool. Cette cote initiale n'est pas la même pour l'Irlande.

La carte à 1 pouce a été gravée sur cuivre. La carte à 6 pouces à été photozincographiée d'après les minutes à la même échelle, ou d'après les plans cadastraux. L'Irlande a continué à avoir cette carte gravée sur cuivre.

Sur la carte à 1 pouce, une première édition représente le terrain par des hachures et des courbes. La deuxième édition ne comporte que des courbes qui sont trop finement tracées en pointillé et à des équidistances variables.

La carte à 6 pouces paraît aussi en deux éditions : l'une sans figuré du terrain; l'autre avec des courbes à l'équidistance de 25 pieds (7^m,6175). Il en est de même pour l'Écosse.

La revision des cartes est partielle. Elle n'a compris jusqu'en 1893, que le tracé des nouvelles voies ferrées, sur la seule carte à 1 pouce. A cette époque on décida une revision générale dont le principe était admis depuis 1886 et qui devait nécessiter une mise de fonds considérable.

Elle a été commencée en 1894 et devait s'appliquer à tous les comtés de l'Angleterre et du pays de Galles dont les cartes remontaient à plus de vingt ans. En 1898, neuf comtés étaient revisés et 12 en cours de revision.

En entreprenant cette revision générale, l'Ordnance Survey décidait que la carte à 1 pouce (ordnance map à 1/63 360) serait revisée tous les quinze ans. Les travaux ont été commencés en 1893. Les feuilles relatives à l'Angleterre et au pays de Galles ont été terminées pour la planimétrie.

Aujourd'hui l'œuvre primordiale de l'Ordnance Survey est achevée et les plans ont été terminés en 1890. On peut énumérer cette œuvre comme il suit :

1° Carte à 1 pouce (1/63 360) : 110 feuilles de la série ancienne de la carte d'Angleterre; 360 feuilles de la nouvelle série basée sur des levés à grande échelle, en 2 éditions; 131 feuilles d'Écosse et 205 feuilles d'Irlande, également en 2 éditions et à la même échelle.

2° Carte à 6 pouces (1/10 560) : 1700 feuilles gravées ; 7 748 photozincographiées ; chaque feuille, comprenant 16 plans cadastraux, paraît en 2 éditions ; 2063 feuilles d'Écosse en 2 éditions ; et en Irlande, le comté de Dublin.

Il faut ajouter à cet ensemble 480 cartes de villes à diverses échelles. La publication annuelle de l'Ordnance Survey se monte à environ 500 000 feuilles.

En résumé, dans les cartes anglaises, les échelles sont bien choisies, mais trop variées et trop nombreuses. L'Irlande a, même en cartographie, une situation sacrifiée. Les signes conventionnels sont nombreux et lisibles, mais avec un véritable abus du pointillé. La carte à 6 pouces a un grand luxe de signes de limites ; il en résulte que plusieurs sont difficiles à reconnaître. Les écritures, très soignées, sont lisibles. Enfin, l'introduction des plans parcellaires, avec leurs chiffres de superficie dans l'exécution des cartes à grande échelle, constitue une excellente innovation, qui a été bien accueillie par le public. Elle lui procure en effet de grands bénéfices, en lui permettant d'acheter pour 3 shillings une feuille de carte qui, dans tout autre pays, coûterait une somme relativement élevée.

La nouvelle série du 63 360ᵉ est supérieure à l'ancienne ; néanmoins ses hachures sont critiquables. Les variations de l'équidistance rendent difficiles la comparaison des cotes et des pentes. Quant à la représentation du relief du terrain en courbes, elle laisse à désirer.

De nombreux détails sont donc à modifier dans ces travaux. En outre, si la question de la revision a été heureusement résolue, il reste dans ce vaste travail cartographique un manque d'unité qui ne peut inspirer que des regrets. Mais son ensemble n'en constitue pas moins une œuvre des plus remarquables.

Italie. — La cartographie italienne date de l'unité de ce pays. Elle est confiée à un Institut géographique fondé en 1873, à Florence. Avant la proclamation de son unité, l'Italie ne possédait que les cartes des États sardes, du royaume Lombard-Vénitien, des Duchés de Parme, de Modène et de Toscane et des États de l'Église, au 86 400ᵉ. Cet état de choses exigeait une transformation. Elle fut décrétée après la formation du royaume d'Italie en 1875 et 1877, et l'on décida alors l'établissement d'une carte d'ensemble à 1/100 000 basée sur des levés à 1/25 000 et 1/50 000. Les travaux de triangulation, commencés après la paix de Villafranca, ne furent menés avec vigueur qu'à partir de 1867. Le nivellement géométrique n'a été commencé qu'en 1876 ; les cotes ont été ramenées au niveau moyen de la Méditerranée.

La reproduction de la carte à 1/100 000 donna lieu au début à de nombreux essais qui se terminèrent par l'adoption du mode de reproduction usité en Autriche, c'est-à-dire, par l'exécution à 1/75 000 d'un dessin aussi parfait que possible, qui est ensuite réduit à 1/100 000 par l'héliogravure.

Aujourd'hui, les publications cartographiques de l'Institut de Florence comprennent :

1° Les planchettes à 1/25 000 et 1/50 000 qui sont livrées dans le commerce à un prix raisonnable. Cette publication est entièrement terminée.

2° La carte topographique à 1/100 000 en 277 feuilles. Sur ce nombre il restait à publier, au commencement de 1899, 17 feuilles de la Péninsule et toute la Sardaigne. Cette carte présente des tons uniformes dus à l'égalité de profondeur des sillons

creusés par les agents chimiques sur les planches de cuivre et au peu de profondeur des traits. Néanmoins c'est une excellente carte. Les signes conventionnels sont presque aussi nombreux que ceux des planchettes. Le terrain est représenté par des courbes à l'équidistance de 50 mètres et par des hachures. Cette méthode se rapprocherait du système combiné (*combinirte Manier*) des Autrichiens, si l'Institut, fidèle aux traditions piémontaises, n'y avait ajouté l'emploi de la lumière oblique d'après les méthodes suisses. Ces effets de lumière oblique n'ont été admis que pour les grands mouvements de terrain. La lumière zénithale a été appliquée aux terrains de faibles ondulations. Le relief du sol est d'ailleurs bien figuré.

La carte de l'Italie n'avait encore été soumise à aucune revision dans ces dernières années. En revanche, de 1889 à 1893, l'Institut de Florence a publié une excellente carte au 500 000e en 35 feuilles.

Pays-Bas. — Les Pays-Bas sont la patrie de Mercator; et, à voir leurs travaux cartographiques, on pourrait croire que le génie du grand géographe inspire encore les œuvres de ses arrière-petits-fils. Dans ce pays, la lutte incessante contre l'élément qui menace le sol national a fait comprendre de bonne heure la nécessité d'en avoir des plans exacts.

Dès 1815, un bureau topographique fut créé. En 1829, il faisait paraître une carte chorographique du sud de la Hollande à 1/115 000. En 1868, il prenait le nom d'Institut topographique et, dans ces dernières années, il était dirigé par un fonctionnaire civil, ingénieur-géographe, M. Eckstein, inventeur de divers procédés ingénieux de reproduction des cartes.

L'œuvre de l'Institut comprend :

1° La carte topographique et militaire à 1/50 000; 2° la carte hydrographique de l'État, dite *du Waterstaad*; elle est spéciale au service des eaux et correspond aux travaux des ingénieurs chargés des canaux et des digues; 3° la carte chromo-topographique, dite *Strookkaart*, à 1/25 000; 4° la carte fluviale dite *Rivierkaart* à 1/10 000; 5° trois cartes chorographiques à 1/200 000, dont une géologique.

La triangulation de deuxième ordre fut exécutée de 1830 à 1855. Les levés, à 1/25 000, ont été basés sur le cadastre et exécutés avec un soin remarquable au point d'être encore regardés comme des modèles. La carte, à la même échelle de 1/25 000, n'est qu'une reproduction partielle des minutes, dûment revisées. Elle ne comprend que des bandes de terrain longeant les lignes d'eau défensives à 3 kilomètres environ de leurs rives, d'où son nom de *carte de bandes* (*Strookkaart*).

La carte topographique à 1/50 000, dite carte d'état-major, a été reproduite en noir et en couleurs. La gravure sur pierre est particulièrement en honneur aux Pays-Bas; elle s'exécute avec un soin remarquable et a produit d'excellentes cartes.

La carte de bandes est tirée en couleurs; et la carte hydrographique est reproduite par la chromolithographie.

Depuis 1885, la carte militaire topographique au 50 000e, en 62 feuilles, a été rééditée.

Les cartes des colonies néerlandaises méritent une mention à part. Basées sur des levés à 1/20 000, elles ont été reproduites par divers procédés qui leur ont assuré une égalité parfaite dans toutes leurs parties et une réputation justement méritée.

La revision a présenté dans ce pays des difficultés nombreuses; elle est incessante et bien faite. Les cartes sont livrées au public à des prix modérés, malgré le fini de leur exécution et la quantité de renseignements qu'elles renferment.

En résumé, tout en tenant compte de la faible étendue du territoire et de la facilité des levés, on ne peut qu'admirer les résultats obtenus par l'Institut topographique de la Haye, et le caractère artistique qu'il est parvenu à donner à ses productions.

Portugal. — Les levés topographiques de ce royaume, entrepris comme ceux d'Espagne à la fin du siècle dernier, furent interrompus par les guerres et les dissensions intestines, puis repris en 1864. On créa alors une direction générale des travaux géodésiques et hydrographiques.

Le Portugal décida, d'abord, l'exécution d'une carte à 1/100 000 et l'adoption de la projection conique modifiée. Mais la triangulation qui devait lui servir de base nécessita divers remaniements; elle fonctionne régulièrement depuis 1869. Les nivellements de précision ont été commencés en 1876. Quant aux levés, ils ont été généralement exécutés à 1/50 000.

La carte est reproduite en gravure sur pierre et en noir. On a adopté à la direction générale les procédés chromolithographiques de l'Institut de la Haye. La carte du royaume, qui doit comprendre 37 feuilles, contient de nombreux détails, indiqués souvent par des traits assez fins, ce qui la rend difficile à consulter. Les voies de communication se rapprochent du système en vigueur en Italie. Sa publication est terminée comme celle du 50 000e.

A l'époque où le Portugal commençait sa carte, la plupart des États européens reconnaissaient l'avantage des courbes sur les hachures pour la représentation du terrain. Mais leurs travaux étaient si avancés qu'ils durent souvent rester fidèles aux traditions passées. Le Portugal fut plus heureux; car en 1856, il n'avait encore publié que deux feuilles de sa nouvelle carte. Il adopta alors des courbes à l'équidistance de 5 mètres, en gardant les hachures; mais avec un tracé si fin que le terrain n'est pas suffisamment rendu. Le prix des feuilles (1 fr. à 4 fr. 10) est supérieur à la valeur de la carte.

La publication est lente; mais grâce à l'échelle, aux procédés de reproduction et au peu d'étendue du pays, le Portugal possède aujourd'hui sa carte complète.

La carte à 1/500 000 repose sur des levés expédiés qui ont été exécutés de 1860 à 1865.

La direction générale de Lisbonne édite aussi des reproductions de la carte à 1/100 000 obtenues d'après des procédés photographiques. Leur prix est modéré: mais les détails sont parfois empâtés et la lettre est trop fine.

Malgré ces imperfections, la cartographie portugaise a réalisé, depuis quelques années, de sensibles progrès et constitue une œuvre digne d'être remarquée.

Roumanie. — La Roumanie, comprenant qu'une bonne carte est toujours un élément de prospérité, a entrepris ses levés sans tarder, avec le plus grand soin. Elle a déterminé d'abord un réseau de triangles de premier et de deuxième ordre prolongé jusqu'au réseau autrichien de Transylvanie, avec une erreur de 6" au plus. Ensuite elle a abordé ses levés.

En 1886, celui de la Dobroudja fut terminé à 1/50 000. En 1888, les plaines de Moldavie étaient levées à leur tour au moyen de 80 planchettes à 1/100 000, où le terrain était figuré en courbes. Les minutes de la Dobroudja ont été réduites de moitié, et, gravées sur pierre par un procédé photolithographique. Celles de la Moldavie ont été reproduites par l'héliogravure.

En 1890, l'Institut géographique, de Bucarest, chargé de ce travail, n'avait fait paraître qu'une carte de la Dobroudja, à 1/200 000, en chromolithographie, dont l'aspect est net et soigné; les hachures se rapprochent du système autrichien. Le nombre des cotes, qui ne dépasse pas la proportion de une pour 40 kilomètres carrés, est insuffisant. Cette carte est aujourd'hui terminée.

Les travaux de l'Institut en cours d'exécution comprennent aujourd'hui : une carte de la Roumanie au 50 000e; une au 100 000e; une carte générale au 200 000e; une carte d'ensemble au 600 000e qui a figuré à l'Exposition; une carte fluviométrique au 100 000e; une carte des forêts au 200 000e; des nivellements de précision et diverses cartes spéciales.

En résumé, les cartes roumaines, basées sur des méthodes françaises, se rapprochent, dans l'exécution, de celles de l'Autriche. Elles sont à hauteur des progrès les plus récents et constituent déjà une belle œuvre nationale.

Russie. — La plus grande échelle des cartes d'ensemble russes ne dépasse pas le 1/126 000. On ne peut donc les qualifier absolument de topographiques. Toutefois l'œuvre cartographique de cet empire qui doit porter sur 21 millions de kilomètres carrés, et qui, en raison de son étendue, n'a pu encore être complétée, n'en est pas moins très intéressante.

L'initiative des levés fut prise par Pierre le Grand. En 1739, un département géographique fut institué. Mais ce ne fut qu'après la guerre napoléonienne qu'on put songer à un levé général. Les topographes militaires, créés en 1822, et réorganisés en 1866, forment aujourd'hui la section militaire topographique qui fonctionne sur de nouvelles bases depuis 1877, et qui compte cinq succursales. Elle comporte une École de topographie militaire qui a pour but de former des spécialistes pour les travaux de géodésie, de topographie et de cartographie.

Les minutes des levés sont exécutées à 1/21 000, sauf pour les immenses steppes de la partie orientale et pour les provinces du nord pour lesquelles on a adopté le 1/42 000.

Cette carte a été commencée en 1825.

Les cartes russes présentent, comme celles de l'Angleterre, une grande variété d'échelles et cela tient peut-être à la similitude des mesures des deux pays. La mesure linéaire sous-entendue dans l'énoncé des échelles est le pouce. On a ainsi des levés à 1/2 verste (pour un pouce), à 2 verstes, etc.

Le document cartographique le plus important se compose de deux cartes :

1° La carte topographique à 3 verstes, 1/126 000, de la Russie d'Europe qui doit compter 1 031 feuilles, dont 972 pour la Russie et 59 pour la Pologne; 512 feuilles environ étaient publiées en 1900.

2° La carte spéciale à 10 verstes, 1/420 000, de la Russie d'Europe, qui compte 154 feuilles.

3° La carte du Caucase à 1/420 000; 4° une autre carte du Caucase à 1/210 000; 5° une carte de la Sibérie Occidentale à 1/420 000.

La Russie possède encore :

La carte du Gouvernement de Moscou au 84 000ᵉ, en 40 feuilles;

Celle de la Turquie d'Europe au 420 000ᵉ;

Celle de la Turquie d'Asie au 840 000ᵉ;

Celle des districts militaires du Turkestan à 1/1 680 000 et à 1/840 000.

La carte dite de la zone frontière de l'Empire Russe en 37 feuilles qui va de la Caspienne au Pacifique, à 1/1 680 000.

Et des cartes, dites de Gouvernements, à 1/210 000.

Les systèmes de projection varient suivant les cartes, ainsi que les méridiens d'origine.

Ces cartes ont, pour point de départ, une triangulation exacte et des travaux géodésiques qui ont acquis, depuis 1860, sous l'impulsion de Struve, une valeur particulière. Parmi ces travaux, un des plus remarquables est la mesure de l'arc de méridien de 25°,20′ allant de la mer Glaciale au Danube.

Les nivellements de précision ont été commencés en 1873, et les levés régulièrement exécutés à partir de 1819. L'échelle de leurs minutes a été fixée, en 1844, à 1/42 000 et plus tard, pour les territoires cultivés, à 1/21 000. Le relief du terrain avait été d'abord représenté en hachures; mais en 1870, on adopta le système en courbes, avec une équidistance de 2 sagènes (4^{m},25). Un nouveau règlement a été adopté depuis cette époque. Les levés s'exécutent à la fois dans plusieurs contrées, et leur durée ne saurait comporter encore un terme défini.

Le principal travail de reproduction s'applique à la carte à 1/420 000, œuvre immense qui embrasse plus de la moitié de l'Europe. Elle est gravée sur cuivre et bien tenue à jour. La deuxième édition en chromolithographie est terminée. Elle comprend 157 feuilles. A la fin de 1898, il y avait 30 feuilles revisées et complétées, 6 feuilles revisées à la gravure et 37 en cours de revision.

La carte à 1/126 000 qui est gravée sur cuivre et tirée en noir, présente, depuis 1825, date de son commencement, des types divers. En 1899, 511 feuilles de cette carte étaient parues, sur les 1 031 que comprend tout le travail.

Les dernières publications attestent un réel progrès dans la gravure des cartes russes et notamment dans la chromolithographie. Le service de la photographie n'est en retard sur aucun autre et tend à égaler celui de l'Institut de Vienne.

En résumé, les travaux géographiques de la Russie constituent une œuvre considérable dont un rapport succinct ne saurait donner une idée. Elle démontre d'une manière évidente que les sciences géographiques sont, dans ce pays, l'objet de soins, d'efforts et de sacrifices qui sont pour l'avenir des gages certains de succès.

Serbie. — Ce pays possède une carte au 1/75 000 reproduite en zincographie et tirée en plusieurs couleurs.

Suède et Norvège. — Les pays scandinaves, quoique dotés de Gouvernements différents, ont dans leurs échelles de cartes une uniformité complète.

Les services qui sont chargés des cartes ont pour mission d'établir, sur des bases exactes, la connaissance du sol au point de vue économique et statistique.

Le cadastre forme la base de tous ces travaux.

La cartographie des deux pays se compose principalement de cartes à 1/100 000, à 1/200 000; de cartes géologiques et d'autres cartes générales et spéciales.

La triangulation a été terminée et revisée. Elle est plus complète dans les régions du midi que dans les autres.

Les levés ont été faits : à 1/20 000 et 1/25 000 pour les régions les plus importantes ; à 1/50 000 et à 1/100 000 pour la région septentrionale et les hautes montagnes. Les levés à grande échelle ont été basés sur les cartes d'arpentage, exécutées ordinairement à 1/4 000. La carte est donc composée de documents de valeur et d'exactitude différentes.

La carte à 1/100 000 a d'abord été gravée sur cuivre, puis sur pierre. En Suède on a tenu à ce que la planimétrie fût aussi complète que possible. Les voies de communication y sont sobrement et bien traitées. Le relief du terrain dans les parties rocheuses est représenté par des hachures horizontales, ce qui constitue une méthode de figuré du terrain peu précise, mais conforme aux besoins du sol national. Les cotes sont nombreuses.

La carte de la Norvège centrale et méridionale, qui doit comprendre 216 feuilles, est également dressée à 1/100 000. Elle diffère cependant de la précédente. Elle est chromolithographiée ; les lieux habités sont représentés par de petits cercles au lieu de rectangles; enfin les noms sont en langue danoise. Cette carte, sous le rapport de l'exécution, n'égale pas sa voisine de Suède. Les terrains cultivables sont représentés par des hachures et des courbes à l'équi-distance de 30 mètres. Les autres parties du terrain ordinairement plus mouvementé que celui de la Suède, sont figurées par des courbes, estompées en brun foncé et éclairées par la lumière zénithale.

Les États scandinaves publient aussi des cartes à 1/200 000 gravées sur cuivre et sur pierre, qui contiennent d'utiles renseignements, qui sont achevées aujourd'hui et intéressantes à consulter.

(*A suivre.*) GÉNÉRAL DERRÉCAGAIX.

La production du coton dans le monde

Le coton est le textile le plus important, aussi bien par la grande généralité de son emploi que par les énormes quantités mises en œuvre annuellement.

Aussi l'ouvrage que M. Henri Lecomte vient de publier [1] ces temps derniers — août 1900 — vient-il bien à son heure, au moment où le peuple américain profite de l'énorme prépondérance des États-Unis dans la production du coton pour en provoquer la hausse sur tous les marchés du monde.

En 1784, — cent soixante-trois ans après l'introduction de la culture du coton aux États-Unis, — l'exportation totale des divers ports de l'Amérique du Nord n'était encore que de 71 balles à destination d'Angleterre. Huit balles provenant de cet envoi furent confisquées par l'administration du port de Liverpool sous prétexte de fausse déclaration; on ne pouvait croire, en Angleterre, à la possibilité d'une aussi forte production aux États-Unis, car on considérait le pays comme impropre à cette culture. On était bien loin de penser alors qu'un siècle plus tard les États-Unis seraient au premier rang pour la production du coton!

Dans la première moitié de ce siècle, l'industrie du coton, presque exclusivement confinée en Europe, tirait déjà des États-Unis la plus grande partie de la matière première mise en œuvre, et, en 1860, l'industrie cotonnière d'Europe ne recevait pas plus d'un million de balles des pays autres que les États-Unis, alors que la production totale des divers États de l'Union s'élevait déjà à près de 5 millions de balles. Cependant la guerre de Sécession vint supprimer momentanément la production des États-Unis. Partout où la culture du coton présentait quelque chance de succès, on fit des efforts pour l'implanter à ce moment, dans l'espoir que les États-Unis ne pourraient jamais reprendre la supériorité qu'ils avaient acquise auparavant. Vaine illusion d'ailleurs, car la guerre à peine terminée, les planteurs américains se remirent résolument à l'œuvre et la production du coton reprit sa marche régulièrement croissante, interrompue seulement, de loin en loin, par quelques années moins favorables. Aujourd'hui les États-Unis produisent les deux tiers du coton récolté dans le monde entier.

Comme le fait remarquer M. Lecomte, cette supériorité d'un pays au point de vue d'une production déterminée n'est pas sans exemple : on n'ignore pas, en effet, que le Brésil possède presque le monopole de la culture du café et que les Indes

1. *Le coton*, par Henri Lecomte : un volume in-8° de 496 pages avec figures, cartes et diagrammes, Paris, Georges Carré et C. Naud, 1900. Ouvrage couronné par l'Académie des Sciences Morales et Politiques (prix Rossi, 1898).

anglaises ont exclusivement celui de la production du jute. Il n'en est pas moins vrai qu'une telle avance prise par un pays sur tous ses concurrents constitue un danger public qu'il importe de signaler. Il résulte des dernières statistiques que l'industrie européenne manufacture annuellement plus de 9 000 000 de balles de coton (de 200 kilog.); or, pour l'année 1898-1899, l'Europe n'a pas même reçu 2000000 de balles (exactement 1 830 000) de coton des pays autres que les États-Unis. Il ne paraît pas nécessaire d'insister longuement sur le danger que fait courir à l'Europe un monopole aussi accusé. Et, comme le dit M. Lecomte, ce n'est pas dans le pays où fleurit la doctrine de Monroë qu'on abandonnerait facilement une position acquise! D'ailleurs, les Américains du Nord, il faut le reconnaître, ont mis au service de la culture du coton, non seulement toute l'énergie dont ils sont capables; mais, par la création de laboratoires et de champs d'expériences, ils se sont mis en mesure de demander à la science le concours le plus large et le plus éclairé. La multiplication des voies de communication a permis d'étendre les cultures vers l'ouest; c'est, d'ailleurs, ce que montre très bien le tableau suivant :

Proportion de coton fournie par les divers États (pour 100).

	1809	1859	1879	1898
Texas	»	8	14.2	30
Géorgie	25	13	14.2	12.8
Mississipi	»	22.4	16.7	11.2
Alabama	»	18.5	12.3	10.5
Arkansas	»	6.8	10.5	8.3
Caroline du Sud	50	6.5	9.1	9.4
Louisiane	2.5	14.5	8.8	6.4
Caroline du Nord	8.5	2.7	6.8	5.6
Tennessee	4	5.5	5.8	2.6
Floride	»	1.2	0.9	0.1
Acadie	10	0.9	0.7	3.1
	100.0	100.0	100.0	100.0

Comme on le voit, le Texas, situé à l'ouest, prend d'année en année une prédominance plus marquée et on peut dire qu'actuellement il fournit le tiers du coton récolté aux États-Unis. La Caroline du Sud, qui tenait le premier rang au début du siècle, se trouve aujourd'hui au cinquième rang, avec une production, cependant, considérable, et, cette prédominance des États de l'ouest ne peut que s'accentuer avec la création de nouvelles lignes de chemins de fer.

D'ailleurs, le tableau des surfaces cultivées est peut-être plus suggestif que celui du pourcentage des récoltes, car il montre plus nettement encore l'avance prise par le Texas dans la dernière partie du siècle :

États.	Surfaces cultivées en coton. 1884-1885.	1898-1899.
Caroline du Nord	1 060 500 acres.	1 311 708 acres.
— Sud	1 716 140 —	2 353 213 —
Géorgie	2 952 190 —	3 535 205 —
Floride	268 320 —	152 452 —
Alabama	1 740 500 —	3 003 176 —
Mississipi	2 391 900 —	2 900 298 —
Louisiane	922 690 —	1 286 691 —
Texas	3 186 750 —	6 991 904 —
Tennessee	815 070 —	896 722 —
Arkansas	1 259 280 —	1 876 467 —

L'accroissement de la surface cultivée atteint au Texas la proportion énorme de 119 pour 100 dans une période de quinze ans seulement. Nous ajouterons encore que les terres vierges de cette région se montrent beaucoup plus fertiles que les autres, et, que la récolte moyenne par acre s'est élevée à 383 livres au Texas en 1819, alors que la moyenne des États-Unis ne dépassait pas 254 livres par acre.

La production de coton aux États-Unis, qui était seulement de 155 556 balles (de 225 livres) en 1800, s'élevait à 606 061 balles (de 264 livres) en 1820, à 2 177 835 balles (de 383 livres) en 1840, à 4 861 292 balles (de 461 livres) en 1860, à 5 761 252 balles (de 454 livres) en 1880 et à 11 274 840 balles (de 485 livres) en 1899.

Pour le dernier quart de siècle, le tableau suivant donne la production en livres :

1875.	1 783 644 000 livres.	1894.	3 769 381 000 livres.
1880.	2 771 797 000 —	1895.	5 036 965 000 —
1885.	2 742 966 000 —	1896.	3 592 416 000 —
1890.	3 627 366 000 —	1897.	4 397 177 000 —
1891.	4 316 043 000 —	1898.	5 677 276 000 —
1892.	4 506 575 000 —	1899.	5 974 567 000 —
1893.	3 352 658 000 —		

Comme on le voit la production des États-Unis, pour les dix dernières années, atteint une moyenne de 4 420 000 000 de livres ou 1 990 000 000 de kilogr., c'est-à-dire, une quantité plus que suffisante pour alimenter l'industrie cotonnière de la Grande-Bretagne et du continent européen réunis. Ces chiffres montrent que la production de coton aux États-Unis a pris une avance énorme sur les autres pays et que le marché américain est actuellement le marché régulateur du prix des cotons pour le monde entier.

Les autres pays d'Amérique qui devaient autrefois à la culture du coton une partie importante de leur prospérité l'ont délaissée peu à peu et viennent à peine actuellement en ligne de compte, avec des chiffres de production presque négligeables : Mexique, 150 000 balles (de 200 kilogr.); Brésil, 100 000 balles; Vénézuela, Pérou, etc., 10 000 balles. Quant aux Antilles [1], qui furent le berceau du cotonnier, elles ne produisent plus de coton; pendant la guerre de Sécession, des cultures de cotonniers furent organisées; mais bientôt elles furent délaissées devant l'extension croissante de la culture de la canne.

En Afrique, le cotonnier se trouve répandu un peu partout, mais c'est seulement en Égypte qu'il fait l'objet de cultures importantes. En 1820, l'Égypte, qui exportait presque exclusivement son coton en Angleterre, n'en fournissait encore que 472 684 livres à l'exportation; en 1820, 8 699 924 livres; mais les chiffres s'abaissaient, ensuite, pour ne prendre une réelle importance qu'à partir de 1850 et surtout pendant la *disette de coton* causée par la guerre de Sécession. La production, qui ne dépassait pas 2 400 000 *kantars* [2] pour la période quinquennale 1871-1875, a atteint 5 500 000 *kantars* pour la période 1895-1899.

1. M. Lecomte rapporte ce fait très suggestif qu'à la Guadeloupe on a payé aux planteurs, à titre de primes pour encourager la culture du coton, une somme totale de 63 585 fr., et, que, pendant la même période, la colonie a exporté 2 696 kilogr. de coton seulement; soit environ 24 fr. de prime par kilogr. de coton exporté.
2. Un *kantar* = 44 kilogr. 493.

L'Égypte paraît être la terre de prédilection de la culture du cotonnier; le climat y est très égal et le cultivateur fournit l'eau à ses cotonniers par des irrigations bien entendues, de telle sorte qu'il est le maître de l'un des facteurs les plus importants de cette culture. D'ailleurs, le rendement moyen est plus élevé en Égypte qu'aux États-Unis.

Quant aux autres pays d'Afrique, on peut dire qu'ils ne fournissent pas de coton à l'exportation. M. Lecomte réduit, d'ailleurs, à leurs justes proportions les espérances un peu prématurées qu'on a fondées sur la production du coton au Soudan.

Aux Indes anglaises, les surfaces cultivées en coton s'élevaient, en 1899, à 15 493 000 acres, dont 4 914 000 dans les provinces de Bombay et Sindh. En 1898, les exportations ont atteint 3 722 000 quintaux anglais (de 50 kilogr.). Ajoutons que les usines du pays, qui se développent d'année en année, ont utilisé sur place plus de 5 000 000 de quintaux anglais; ce qui fournit un total de 9 000 000 de quintaux anglais environ. Cependant ces chiffres eux-mêmes n'indiquent pas encore exactement la production du pays, car le coton est utilisé directement par les indigènes. On voit qu'il est difficile d'évaluer, même approximativement, les quantités de coton qui sont ainsi transformées et qu'on ne peut fournir exactement le chiffre de la production totale des Indes anglaises. M. Lecomte estime approximativement à un milliard de kilogrammes la récolte annuelle totale.

Le Turkestan paraît, depuis une dizaine d'années, devoir prendre une place importante au point de vue de la production du coton, et, la Russie en reçoit la presque totalité. Aussi, malgré l'extension rapide de la filature et du tissage de coton en Russie, les importations de provenance américaine diminuent d'année en année. On ne peut prévoir, dès aujourd'hui, l'avenir qui peut être réservé à cette production dans le centre de l'Asie; mais, d'après les premiers résultats acquis, il paraît certain que ces régions, aujourd'hui encore mal connues, pourraient, dans un avenir prochain, devenir des centres importants de production de coton.

La Chine, la Corée et le Japon fournissent aussi du coton; on estime leur récolte annuelle à 1 600 000 balles de 200 kilogr.; celle de l'Asie centrale serait d'environ 400 000 balles; ce qui porterait la production asiatique à 2 000 000 de balles.

Madagascar, la Réunion, l'Inde française ne fournissent pas de coton à l'exportation, bien que la culture du cotonnier y soit possible. En Indo-Chine, cette culture est très répandue; mais, elle est presque partout entre les mains des indigènes et la production est très limitée; les exportations ne dépassent probablement pas 2 000 tonnes par année. Enfin, la Nouvelle-Calédonie ne produit pas de coton et Taïti n'en fournit plus aujourd'hui que des quantités très minimes ne dépassant pas 200 000 kilogr. par année.

Nous ne suivrons pas plus loin le travail de M. Lecomte, bien que l'étude consacrée à la production du coton ne constitue que la première partie de son ouvrage.

L'auteur n'établit pas seulement, d'ailleurs, la statistique de la production; il étudie les divers cotonniers cultivés, passe en revue les propriétés physiques et chimiques du coton, traite de l'emploi des graines de cotonnier, de la fabrication et du commerce des huiles de coton, pour passer, ensuite, en revue les diverses conditions de la culture et de la production dans tous les pays du monde.

La deuxième partie de l'ouvrage, consacrée à l'étude comparative de l'industrie du coton dans le monde, n'est pas moins importante que la première. L'auteur montre, par des statistiques très complètes, que l'outillage industriel s'accroît rapidement aux États-Unis, aux Indes anglaises et au Japon, et, que ces pays se préparent à faire, dans l'avenir, une concurrence redoutable à l'industrie européenne sur tous les marchés du monde. Il en tire cette conclusion que notre industrie cotonnière française doit — comme elle le fait déjà depuis quelques années — chercher

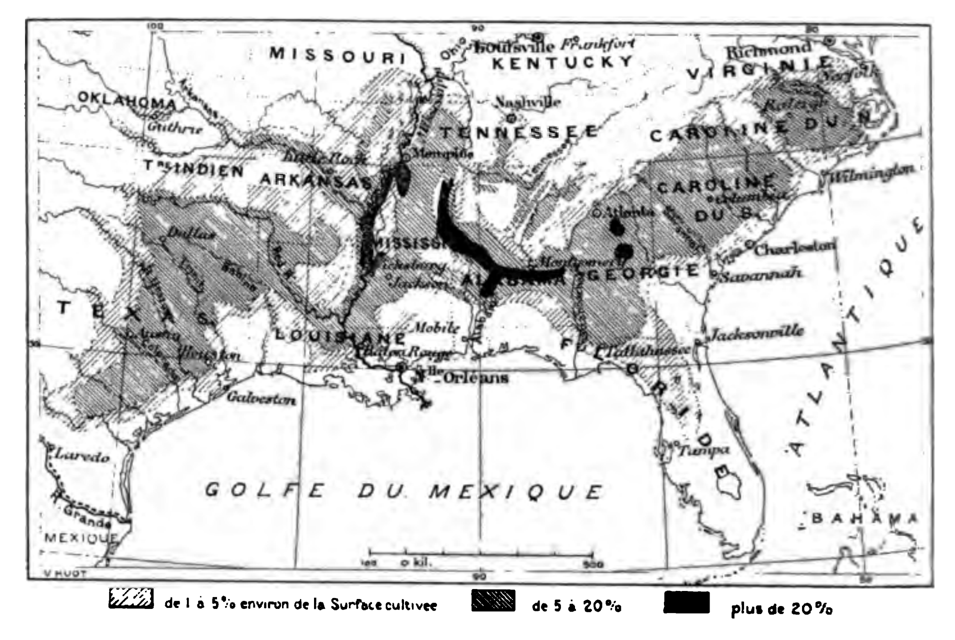


FIG. 63.

ses débouchés dans les colonies que nous possédons dans tous les pays, car les autres marchés extérieurs se ferment peu à peu pour elle, devant une concurrence qui devient de jour en jour plus vive.

Il est donc indispensable, pour arriver à ce résultat, que les indigènes de nos colonies se créent des ressources leur permettant d'acheter des marchandises.

Le meilleur moyen de leur procurer cette aisance est de développer les cultures dans toutes nos colonies.

Nulle conclusion n'est à la fois plus légitime et plus patriotique.

Elle se trouve à sa place sous la plume d'un homme qui compte, depuis quelques années, parmi les plus ardents protagonistes du développement des cultures coloniales et auquel ses études antérieures si documentées et si appréciées sur le caféier, le cacaoyer, les arbres à gutta, le vanillier et les textiles végétaux de toutes sortes, ont valu une réputation enviable et justifiée dans les mondes scientifique et économique.

- VICTOR CHARLIER-TABUR.

MOUVEMENT GÉOGRAPHIQUE

EUROPE

Formation de la vallée du Rhin en amont du lac de Constance. — Les phénomènes qui ont provoqué la curieuse bifurcation du Rhin dans la plaine de Sargans (canton de Saint-Gall), et l'abandon, par ce fleuve, de son ancien cours à travers les lacs de Walen et de Zurich, ont déjà occupé bien des géologues. M. Rothpletz les étudie une fois de plus. Voici le résumé de son récent mémoire sur ce sujet[1].



FIG. 64. — PLAINE ALLUVIALE DU RHIN (ANCIEN LAC RHIN LINTH) ENTRE RAGAZ ET SARGANS.
Reproduction d'une photographie de M. E.-A. Martel.

Actuellement le Rhin tend toujours, par alluvionnement, à empiéter sur les eaux du lac de Constance (altit. 394 m.). Ce processus, continué depuis des milliers d'années, lentement mais sûrement, a, sans aucun doute, contribué au comblement de la nappe d'eau qui s'étendit jadis en amont jusqu'à Hohenems et Oberrieth (altit. 430 m.). D'autre part, l'abaissement du plan d'eau a concouru, avec les dépôts d'alluvions, à produire ce résultat. Sans preuves absolues, mais avec une approximation suffisante, on peut estimer à 150 mètres l'épaisseur totale des dépôts dans la vallée du Rhin, en amont du lac de Constance. Si ce chiffre est exact, l'ancien lac a pu s'étendre presque jusqu'à l'emplacement même de Coire (altit. environ 560 m.). Atteignant un pareil niveau, ce bassin pouvait aisément se déverser dans la dépression du Walensee, lequel, de nos jours, mesure encore 151 mètres

1. Professeur Dr A. Rothpletz. *Ueber die Entstehung des Rheinthales oberhalb des Bodensees* (Extr. du 29e fascicule du *Verein für Geschichte des Bodensees*).

de creux et est à 423 mètres d'altitude, tandis que le seuil (*non rocheux*, mais uniquement alluvionnaire) qui le sépare du Rhin à Mels-Sargans n'atteint que 492 mètres au-dessus du niveau de la mer.

A l'époque diluvienne, donc il existait là un grand lac à trois branches (comme celui de Côme à présent), dont l'une (Coire à Sargans) est entièrement comblée, l'autre (Sargans à Constance) ne l'est qu'en partie et la troisième renferme encore les deux grands lacs de Walen et de Zurich. Ce fut le lac du *Rhin et Linth*.



FIG. 65. — LA KLUS DE LA LANDQUART A LA SORTIE DU PRÄTIGAU.
Reproduction d'une photographie de M. E.-A. Martel.

La Plessur, la Landquart et l'Ill, pour ne citer que les principaux affluents, conduisirent dans son bras supérieur d'énormes masses de débris morainiques arrachés aux grands glaciers quaternaires des Alpes Rhétiques. Primitivement, ces trois torrents se déversaient dans le Rhein-Linth-See par des cascades, que l'érosion transforma peu à peu en trois gorges étroites respectivement dénommées maintenant le Schantigu, la klüs du Prätigau et la Klamme de Feldkirch (Wallgau). Les terrasses subsistant en amont de ces cluses marquent les étapes de leur approfondissement progressif. Plus elles se creusaient, plus elles déversaient de matériaux de remplissage dans le lac du Rhin et Linth. D'un autre côté, l'usure mécanique du seuil rocheux jurassique de Schaffhouse (chute du Rhin) a été un important facteur du propre abaissement du niveau du lac, car on a constaté l'existence de dépôts lacustres à 15 mètres au-dessus de ce seuil. Le comblement s'explique donc de diverses manières fort naturelles.

L'origine orographique de la dépression primitive (Constance-Linth-Coire) est attribuée par Heim à l'érosion seule du cours d'eau qui a précédé le lac lui-même, et par Richthofen à la production de grandes failles dans cette région. La combinaison des deux hypothèses doit être la vraie, les cassures du sol ayant bien probablement ouvert aux eaux la voie à suivre. M. Rothpletz n'a point reconnu l'existence de la faille de Richthofen, et il ne peut, cependant, admettre l'action seule de l'érosion.

L'abandon du bras de la Linth (lacs de Walen et de Zurich) est, de nos jours, assuré par le cône de déjections, accumulé entre Mels et Sargans, par la Seez sortant de la vallée de Weisstannen. Mais il y a eu certainement des mouvements tectoniques mis en jeu, tant pour creuser la grande dépression à trois branches elle-

même, que pour faire délaisser, après abaissement du niveau du lac, la plus occidentale de ces trois branches. Nous ne saurions suivre ici notre auteur dans l'analyse et la discussion géologique de ces mouvements, qui se rattachent au soulèvement et aux plissements des Alpes. Disons seulement qu'ils ont dû donner lieu à des oscillations du sol produisant des régressions et transgressions alternatives. Ainsi la dépression se trouvait être tantôt un lac, tantôt une vallée.

En résumé, les colmatages par les affluents et le travail de l'érosion (seuil de Schaffhouse) combinèrent leurs effets avec ceux des mouvements orogéniques. M. Rothpletz se demande, en terminant, si, à l'heure actuelle, la stabilité de la région est bien acquise et si quelque tremblement de terre ne pourrait pas, d'un jour à l'autre, déranger l'état de choses existant en amont du lac de Constance.

Ne quittons point ce sujet, sans rappeler comment un ancien Rhin, en amont et à l'ouest de Coire, a coulé 700 mètres plus haut qu'aujourd'hui, par le col actuel du Kunkelspass (1351 m.) et toute la vallée de la Tamina. Heim s'est magistralement expliqué sur les cours primitifs du Rhin supérieur, qui ont dû précéder le lac Rhin et Linth [1].

Mentionnons aussi le récent travail qui a donné au Rhin une nouvelle embouchure artificielle dans le lac de Constance, et dont il a été question dans le dernier numéro de *La Géographie*. E.-A. Martel.

ASIE

Publication de la mission Pavie. — M. Pavie poursuit actuellement la publication des résultats obtenus au cours de ses nombreuses et fécondes missions en Indo-Chine, qui embrassent une durée de seize ans, 1879-1895. Son ouvrage [2] comprendra dix volumes répartis en deux séries : 1° *Géographie et voyages*; 2° *Études diverses*. La première se compose des volumes suivants : 1° *Exposé des travaux de la mission*, par Auguste Pavie (2 vol.); 2° *Voyages au Laos et dans les régions sauvages du sud-est de l'Indo-Chine*, par le capitaine Cupet (1 vol.); 3° *Relations et récits de voyages* (3 vol.). La seconde série renferme : 1° *Recherches sur la littérature du Cambodge, du Laos et du Siam*, par Auguste Pavie; 2° *Recherches sur l'histoire du Cambodge, du Laos et du Siam*, par Auguste Pavie; 3° *Recherches sur l'histoire naturelle de l'Indo-Chine*, par Auguste Pavie, avec le concours de professeurs, de naturalistes et de collaborateurs du Muséum; 4° *Recherches sur l'ethnographie et la linguistique de l'Indo-Chine*. L'ouvrage comprend, en outre, trois cartes : 1° *Itinéraires de M. Pavie dans le sud-ouest de l'Indo-Chine orientale* (2 feuilles); 2° *Indo-Chine*, carte de la mission Pavie, dressée sous la direction de M. Pavie, par les capitaines Cupet, Friquenon, de Malglaive et Seauve (4 feuilles), au 1 000 000e, 1899; 3° La même, réduction au 2 000 000e et complétée [3].

Actuellement les tomes I et II de la première série (*Exposé des travaux de la mis-*

1. V. Heim, *Geologie der Hochalpen zwischen Reuss und Rhein*, 1891, p. 469. V. aussi De Launay, *Eaux minérales de Pfæffers*, in *Annales des mines*, février 1894.
2. E. Leroux, éditeur, 28, rue Bonaparte, Paris.
3. A. Challamel, éditeur, 17, rue Jacob, Paris.

sion, 1re partie, et *Voyages au Laos*) ont déjà paru, ainsi que les tomes II et IV de la deuxième. Les tomes II et V de la première série sont sous presse. La publication entière sera terminée en 1903. Toutes les cartes sont actuellement en vente, à l'exception de la réduction du 2 000 000e.

Afin de faciliter l'accès des précieux documents recueillis par M. Pavie et ses collaborateurs, chaque volume forme un ouvrage indépendant, sauf l'*Exposé des Travaux de la Mission*.

Un des prochains numéros de *La Géographie* renfermera un exposé complet de ce magnifique ouvrage, l'œuvre scientifique la plus importante entreprise par la France dans l'Indo-Chine, à la fin du XIXe siècle. CHARLES RABOT.

Dénombrement de la population aux Indes[1]. — Le recensement exécuté dans l'Empire des Indes le 1er mars 1901 indique, comme chiffre total des habitants de cette vaste colonie, 294 266 000. Celui de 1891 avait donné comme résultat 287 717 000. Comme certaines régions qui n'avaient pas été recensées il y a dix ans se trouvent comprises dans le dénombrement de 1901, l'augmentation nette est seulement de 4 283 069. Ce faible accroissement est dû aux épidémies de peste qui ont ravagé la Présidence de Bombay et aux terribles famines de 1896-1897 et de 1899-1900, enfin, à une plus grande précision apportée dans les opérations. On doit faire observer que l'augmentation est plus forte dans les territoires administrés par les Anglais que dans les pays de protectorat; dans les premiers, le pourcentage est de 4,44, tandis que, dans les seconds, il ne dépasse pas 2,42.

Voici, du reste, les totaux :

Territoires britanniques.		Territoires protégés.	
Ajmere / Marwar	476 000	Haiderabad	11 174 000
		Baroda	1 956 000
Assam	6 122 000	Mysore	5 538 000
Bengale	74 713 000	Cachemire	2 906 000
Berar	1 491 000	Rajputana	7 841 000
Bombay	15 330 000	Bengale	3 735 000
Sind	3 212 000	Bombay	6 891 000
Aden	41 000	»	»
Haute-Birmanie	3 749 000	»	»
Basse-Birmanie	5 371 000	Haute-Birmanie / Basse-Birmanie	1 228 000
Provinces centrales	9 845 000	Provinces centrales	8 501 000
Coorg	170 000	»	»
Madras	38 208 000	Madras	4 190 000
Provinces du Nord-Ouest	34 812 000	Provinces du nord-ouest	779 000
Oude	12 884 000	»	»
Pandjab	22 449 000	Pandjab	4 438 000
Belouchistan	810 000	»	»
Andamans	24 000	»	»
	231 085 000		63 181 000

1. *The census of India* in *The national geographic Magazine*, XII, 4 avril 1901, New-York.

Dans les territoires britanniques il y a eu diminution seulement dans l'Ajmere et le Marwar, le Berar, la Présidence de Bombay, dans les provinces centrales et à Aden, tandis que, dans les pays protégés, on n'a constaté d'augmentation que dans le Mysore, le Cachemire, la Présidence de Madras, le Bengale, le Pandjab et les provinces du nord-ouest. CH. R.

AFRIQUE

Le rapport et la carte de la mission Marchand. — Sous ce titre, le *Mouvement géographique* de Bruxelles (n° du 28 avril 1901) donne l'information suivante : « On annonce que la mise au point du rapport et de la carte Congo-Nil est terminée. »

Il nous paraît intéressant de faire remarquer que toujours les nouvelles concernant les travaux cartographiques exécutés dans plusieurs ministères français nous parviennent par voie étrangère. CHARLES RABOT.

La mission Foureau-Lamy à l'étranger. — La mission Foureau-Lamy, aura été à la fois une entreprise nationale d'exploration de zone française, et une des dernières missions scientifiques du monde dont on ait mis des mois à connaître le sort.

A cet égard il est bon de noter avec quel intérêt on l'a suivie à l'étranger dans sa marche aventureuse, et avec quel empressement on y a accueilli son succès. Non seulement en Europe, mais aux États-Unis, au Canada, à Buenos-Ayres, au Caire, la presse quotidienne a tenu à reproduire les paroles du ministre de l'Instruction publique et celles de M. de Brazza venant saluer la mission et sa double victoire scientifique et militaire.

Non moins caractéristiques sont deux manifestations du monde savant d'Angleterre et d'Allemagne. La Société de Géographie de Londres n'a pas attendu la publication détaillée du voyage pour en reconnaître publiquement l'importance : elle a décerné au chef de la mission la plus haute récompense scientifique dont elle dispose : sa médaille d'or. Parmi les revues allemandes, il en est une, les *Mittheilungen de Petermann*, qui était particulièrement qualifiée pour apprécier une exploration au Sahara ; Barth, Duveyrier, Rohlfs et Nachtigal ont été ses collaborateurs. Cette revue estime que par ce dernier voyage couronnant ses expéditions antérieures, M. Foureau a pris rang parmi les coryphées de l'exploration saharienne.

En France, on enregistrera avec satisfaction tous ces témoignages d'estime et de sympathie. Ils montrent qu'au-dessus des légitimes rivalités nationales il y a une opinion universelle qui rend justice à l'œuvre d'exploration française, dont la Société de Géographie, organisatrice de la mission Foureau Lamy, a pris l'initiative il y a bientôt un siècle, en proposant le prix qui fut la cause initiale du mémorable voyage de Caillié.

HENRI SCHIRMER.

Une période glaciaire ancienne dans l'Afrique Australe. — Les voyageurs qui ont parcouru l'Afrique Australe ont été frappés par l'abondance des roches détritiques. Les conglomérats, notamment, acquièrent une épaisseur et une extension

géographique considérables; on les connaît dans les républiques du Transvaal et de l'Orange et dans la colonie du Cap où on les désigne par le nom de *conglomérata de Dwyks*; ailleurs ils sont connus sous les noms de conglomérat septentrional, de conglomérat trappéen, conglomérat du Vaal, etc. Les polémiques soulevées par l'origine de ces formations ont été très vives; plus de quarante géologues y ont pris part d'une façon effective et les savants du monde entier ont suivi cette question avec le plus vif intérêt. Aujourd'hui l'accord est enfin établi, il reste seulement à élucider quelques points de détail, comme le montre le résumé très impartial publié récemment par le professeur Corstorphine [1].

Les conglomérats de l'Afrique australe sont formés par un ciment d'éléments fins et fragmentaires entourant des blocs de roches diverses dont la dimension varie du volume d'une noix à plusieurs mètres cubes; ces blocs, plus ou moins abondants suivant les points, sont anguleux ou arrondis. Dans l'Orange et le Transvaal, le conglomérat ne présente généralement aucune trace de couches stratifiées; les blocs très nombreux, d'origine locale, sont identiques à ceux qui constituent la masse du sol des républiques; dans la Colonie du Cap, il existe souvent une stratification en lits régulièrement superposés; les blocs, plus rares, proviennent de régions éloignées.

Plusieurs hypothèses ont été émises pour expliquer l'origine de ces conglomérats; on les a considérés, tantôt comme des roches éruptives intrusives injectées entre les couches sédimentaires (Bain Dunn), tantôt comme des brèches trachytiques produites par le mouvement du magma en fusion (Sutherland, 1854), tantôt comme le cordon littoral abandonné par une mer ancienne (Green), ou même comme une roche sédimentaire, une alluvion torrentielle, mélangée à des cendres volcaniques (Sawyer). Toutes ces hypothèses sont aujourd'hui abandonnées; les faits ont définitivement confirmé la théorie de l'origine glaciaire, émise en 1868 par le Dr Sutherland et défendue depuis par MM. Griesbach, Dunn (1872), Cohen, Schenck, Schwarz, Penning, Schmeisser, Molengraaff, Rogers, Schwartz, etc. Le Dr Sutherland s'était appuyé sur la nature, la forme, le volume et l'arrangement des blocs pour faire intervenir les glaciers dans l'édification des conglomérats. Ces caractères étaient jugés insuffisants par beaucoup de géologues. Mais, depuis cette époque, les découvertes se sont multipliées; en 1886, Dunn signale une grande proportion de blocs striés dans le conglomérat, à la jonction des rivières de l'Orange et du Vaal; les blocs striés avec facettes de polissage ont été retrouvés partout en abondance; en 1898, M. Molengraaff a observé des stries profondes sur les roches encaissantes, au nord de Kimberley, près de Warrenton; il a généralisé, ensuite, cette observation et montré que le substratum, partout où il est visible, apparaît avec des surfaces polies et moutonnées aussi fraîches et aussi accusées que celles des régions les plus classiques. Le polissage est si parfait que certains « kopjes » de nature dolomitique ont une surface assez lisse et glissante pour être à peu près inaccessibles. Le même géologue a, en outre, montré que le conglomérat est discontinu; il est localisé dans les vallées anciennes.

1. *A former Ice-Age in South Africa*, in *The Scottish Geographical Magazine*, vol. XVII, n° 2, févr. 1901, p. 57-74.

La merveilleuse fraicheur des roches moutonnées et des divers matériaux du conglomérat, l'abondance des moraines et le rôle qu'elles jouent dans la topographie font penser à d'immenses débris de l'époque glaciaire; cette impression est tellement vive que certains géologues les ont, en effet, attribuées au Pléistocène. Elles sont, en réalité, incomparablement plus anciennes et datent du Permien. Leur âge a été définitivement précisé par M. Zeiller, grâce aux plantes des couches de charbon qui surmontent, en certains points, les formations glaciaires, ou alternent parfois avec elles au Transvaal. L'ancienneté de ces dépôts a été le principal obstacle à la détermination de leur origine; certaines idées théoriques préconçues s'opposant, en effet, à l'existence de glaciers pendant les premiers temps géologiques.

D'après M. Corstorphine, les glaciers se seraient établis, au Permien supérieur, dans les vallées du Transvaal, de l'Orange, et, du nord de la colonie du Cap; ils arrivaient, en suivant sensiblement les méridiens, comme le montre la direction des stries du fond, jusque sur le rivage d'un immense lac occupant le district de Karroo et l'extrémité méridionale de l'Afrique. Des icebergs flottant sur le lac, abandonnaient les blocs parfois striés qu'ils renfermaient et qui se retrouvent aujourd'hui au milieu des grès lacustres. Les conditions étaient sensiblement celles que nous offre actuellement le Grönland, avec cette différence, toutefois, que les glaciers arrivaient dans un lac d'eau douce dont les rivages étaient habités par ces êtres si étranges, les Paréiasauriens, aussi rapprochés des reptiles que des mammifères et que les paléontologistes considèrent volontiers comme la souche de ce dernier ordre. Pendant la retraite des glaciers, des tourbières s'installèrent dans les vallées et produisirent des dépôts charbonneux (couches d'Ecca et couches supérieures de Karroo), si précieux et si activement exploités aujourd'hui. La fusion des glaciers ne fut pas brusque; des oscillations se produisirent avant la disparition totale, comme le prouvent les intercalations de dépôts charbonneux ou argileux au milieu des moraines. Les différences d'aspect du conglomérat dans le Transvaal et la colonie du Cap s'expliquent facilement : les moraines non stratifiées, à blocs abondants, s'observent au nord, tandis que les grès en lits réguliers, avec blocs épars (conglomérat de Dwyka) ont pris naissance au sud, dans le lac de Karroo. On ne connait pas encore exactement les rivages de ce lac, mais des observations plus complètes permettront certainement de les délimiter. Dans le nord, en effet, les moraines et les alluvions se déposant sur des terrains déjà entaillés par l'érosion, se montrent le plus souvent en discordance par rapport au substratum, tandis que, dans le sud, la sédimentation a été continue dans le lac de Karroo, et les terrains apparaissent en continuité parfaite; la zone de passage détermine la ligne de rivage.

Des formations glaciaires identiques sont connues, à la même époque, en Australie et dans l'Inde. Mais, dans l'Afrique australe, outre l'intérêt que présentent leurs vertébrés terrestres si curieux, elles apparaissent presque partout à la surface du sol et y jouent un rôle topographique prépondérant. Aussi leur étude intéresse-t-elle directement les géographes. Depuis l'époque permienne, l'Afrique australe semble avoir persisté comme continent. Après la retraite des glaciers, les moraines

n'ont été recouvertes, en quelques points, que par des dépôts assez faibles de schistes et de charbons. L'évolution de cette région semble se terminer au Permien après une grande extension glaciaire. On pourrait établir un parallèle saisissant entre l'époque permienne avec ses glaciers reconnus non seulement dans l'hémisphère austral, mais encore dans l'hémisphère boréal, en Angleterre par exemple, et l'époque Pléistocène dont l'immense extension glaciaire a laissé des traces si puissantes. Ce sont deux phases, encore mal expliquées, de grand refroidissement terrestre.

L'existence bien établie de glaciers aux époques anciennes vient contredire cette théorie qui attribuait au globe, pendant ces premiers âges, une température très supérieure à celle qu'il possède actuellement; les animaux anciens montrent, d'ailleurs, une organisation identique à celle des animaux actuels et ils n'auraient pu se développer dans des conditions très différentes. La permanence des lois physiques permet d'affirmer que les glaciers permiens ont pris naissance, soit dans des régions montagneuses, soit, comme au Pléistocène, lors d'un refroidissement général de la surface du globe. On peut, en outre, affirmer, comme l'a fait remarquer récemment M. de Lapparent, que le refroidissement observé pendant le Permien, dans l'hémisphère sud, ne peut être attribué à un déplacement du pôle, car on a retrouvé dans le nord de la Russie, c'est-à-dire, très loin des antipodes de l'Afrique australe, une faune et une flore identiques à celles de Karroo, se développant par suite au milieu des mêmes conditions climatologiques. J. GIRAUD.

AMÉRIQUE

Le bassin de Boston. — Les minutieuses monographies régionales publiées par les auteurs américains n'ont pas seulement le mérite de faire connaître les différents districts des États Unis, elles permettent encore souvent d'analyser l'action des divers agents du modelé terrestre qui semblent parfois avoir opéré isolément dans ces contrées privilégiées. Les conclusions que l'on peut déduire de ces travaux présentent dès lors un intérêt scientifique d'ordre général et peuvent être appliquées à l'étude de régions plus complexes.

C'est ainsi que le mémoire de M. Crosby sur la géologie d'une portion restreinte du bassin de Boston [1] nous fait connaître : 1° le modelé par les eaux courantes d'une région à structure géologique excessivement simple, presque uniforme, soumise à des oscillations assez espacées, 2° l'action totale de la glaciation pléistocène sur un relief topographique connu. Le complexe des Collines Bleues qui fait l'objet du travail de M. Crosby est compris de l'est à l'ouest, entre les rivières de Weymouth et de Neponset; ses limites septentrionales et méridionales sont purement géologiques; au nord, il arrive jusque dans la partie septentrionale du bassin de Boston, et, au sud, il touche au bassin de Norfolk, dans le district de Braintree. Il

1. *Geology of the Boston Basin*, vol. I, part. III, *The Blue Hills complex*, by W. O. Crosby, in *Occasional papers of the Boston Society of natural history*, 694 p., 39 pl., 2 cartes, t. IV. Boston, 1900.

englobe, avec les Collines Bleues, les districts de Quincy et d'Hingham et les parties septentrionales de ceux de Randolph, de Braintree et de Weymouth. Ce complexe est uniquement formé d'une masse de granite et de schistes cambriens; il est compris au nord et au sud entre deux bandes de schistes ou de conglomérats carbonifères.

La topographie de la région est assez simple : à l'ouest de la plaine côtière de Boston, encombrée de débris glaciaires, s'élèvent des collines d'abord isolées et formant à l'ouest un groupe irrégulier de hauteurs connu sous le nom de Collines Bleues. Leur altitude varie de 90 mètres à 180 mètres. Elles sont toutes arrondies et protégées, pour la plupart, par une couverture de porphyre quartzifère très dur. Ce massif de collines limite un petit bassin ouvert vers le nord et encombré d'âsar, de drumlins et de terrasses lacustres. A l'ouest des Collines Bleues, une plaine s'élève graduellement de 150 à 300 mètres et supporte des montagnes isolées (monadnocks) dont la hauteur atteint parfois 600 mètres.

Le complexe des Collines Bleues est fort ancien, il a été ébauché lors des premiers mouvements de la chaîne des Appalaches. Deux grandes failles passant par les vallées de Weymouth et de Neponset ont isolé un bloc central qui est resté en saillie par l'effondrement des voussoirs voisins. La partie située à l'est des Collines Bleues s'était affaissée en restant horizontale, tandis que la masse occidentale s'inclinait très fortement. Le massif saillant des Collines Bleues, formé d'une masse plissée de granite et de schistes cambriens avec quelques nappes porphyriques, subit dès lors l'action des agents atmosphériques. L'érosion, longtemps poursuivie, aboutit à la formation d'une pénéplaine dont l'altitude augmente de l'est à l'ouest, passant de 100 mètres à 300 mètres et même à 360 mètres vers la ligne de partage des eaux. Sur les parties occidentales se dressent jusqu'à 600 mètres les monadnocks isolés, restes de terres plus anciennes. Dans la partie orientale, cette pénéplaine ancienne, datant du début de l'éocène, peut-être même de la fin du crétacé, a complètement disparu. Un soulèvement de la région pendant l'ère tertiaire a provoqué la formation d'un nouveau cycle d'érosion à l'ouest. Sa durée a été suffisante pour niveler le sol à partir du niveau de base, en allant de l'est à l'ouest, et, créer une nouvelle pénéplaine, dite côtière, dont la hauteur croît de 30 mètres près de la côte à 60 mètres dans l'intérieur. Quelques points de l'ancienne pénéplaine, protégés par les nappes très résistantes de porphyre, sont demeurés en saillie et forment les Collines Bleues. Le cycle d'érosion n'avait pas encore achevé son œuvre dans les parties éloignées de la mer où il restait des traces de la première pénéplaine, lorsque de nouveaux mouvements du sol vinrent modifier le niveau de base. Un soulèvement très accusé obligea les cours d'eau à entailler rapidement cette pénéplaine côtière et à esquisser le réseau hydrographique actuel. C'est de ce soulèvement, prélude de la grande extension pléistocène des glaces, que date le creusement des fjords de la côte atlantique, celui de l'Hudson notamment. Après la glaciation, un affaissement ramena le niveau de base à 60 mètres au-dessous de celui qui avait déterminé la formation de la plaine côtière, provoquant l'immersion des vallées (Hudson, etc.) creusées dès le début de l'époque glaciaire. A l'époque actuelle, l'érosion progresse donc à partir d'une nouvelle base, qui est la quatrième observée.

Les alluvions de ce dernier cycle occupent dans les vallées du cycle précédent dont le niveau était moindre, la position de terrasses par rapport au fond, masqué d'ailleurs par les débris glaciaires.

La glaciation pléistocène a été, comme on le sait, remarquablement intense dans l'Amérique du Nord. Une immense nappe de glace recouvrait le complexe des Collines Bleues et se déplaçait vers le sud-est, comme l'indique la direction des stries du substratum. Les blocs erratiques, parfois très volumineux, les roches polies et moutonnées, les buttes choquées, les moraines, les drumlins, les asar abondent partout. En rapport avec les äsar, on observe de nombreuses formations sableuses ou caillouteuses constituées par d'immenses talus dont la pente voisine de la terminaison de l'äsar est très forte tandis que le flanc opposé, très étendu, s'incline doucement et se termine après un nouveau talus peu escarpé par des lobes distincts. Ces plaines glaciaires sableuses résultent de la sédimentation des émissaires glaciaires incapables de transporter tous les matériaux des torrents glaciaires qui avaient formé les äsars.

Pendant la période maximum d'extension, les glaces arrivaient jusqu'à l'extrémité méridionale du complexe des Collines Bleues et les émissaires se dirigeaient vers le sud. Mais, dès que la nappe glacée commença à se retirer vers le nord, les eaux de fusion se trouvèrent enfermées entre le front glaciaire et les Collines Bleues qui, dans toute leur portion méridionale, du district de Quincy à celui d'Hingham, sur une longueur de près de 50 kilomètres, ne présentent aucune passe d'altitude inférieure à 40 mètres. Il se forma un lac très étendu, le lac Bouvé, dont l'histoire a été minutieusement décrite par M. Amadeus W. Grabau. Le lac gagnait vers le nord à mesure que les glaces se retiraient. Comme l'altitude des collines et des cols intermédiaires va en diminuant à partir du sud, le lac, en s'étendant vers le nord, trouvait à se déverser à des niveaux de plus en plus bas. M. Grabau a pu retrouver sept terrasses successives formées par le lac Bouvé, allant se raccorder à autant de cols qui avaient servi au déversement. La plus élevée de ces terrasses ou plaines, connue sous le nom de plaine Randolph, est à une altitude de 51 mètres, la plus basse se raccorde avec la plaine côtière. Après la disparition des glaces, le drainage a repris son écoulement normal vers le nord. Les cours d'eau ont commencé à déblayer leur ancien lit encombré par les dépôts morainiques, mais ils n'ont pas encore atteint le fond rocheux des vallées préglaciaires. Comme on le voit, dans toute cette région voisine du front glaciaire, le glacier s'est comporté comme un agent d'alluvionnement, l'érosion a été purement superficielle.

J. Giraud.

Explorations dans la péninsule de Californie[1]. — A la suite de plusieurs explorations entreprises pour étudier la botanique, la zoologie et les mines d'or récemment découvertes, M. Gustav Eisen vient de publier une relation de ses voyages dans la basse Californie (*Baja California* des Mexicains). Cette région est encore assez mal connue; l'absence de routes et la rareté extrême de l'eau en rendent d'ailleurs

1. Gustav Eisen, *Explorations in the Central Part of Baja California*, in *Bulletin of the American Geographical Society*, vol. XXXII, n° 5, 1900, p. 397-429, 1 carte.

l'étude difficile. Les recherches de M. Eisen ont surtout porté sur la partie centrale, du cap San Lucas à la baie Sebastien Viscaino, du 23° au 28° parallèles.

La topographie de ce pays est assez uniforme. Sur la côte orientale, bordant le golfe de Californie s'élève rapidement une chaîne montagneuse dont les sommets atteignent une hauteur de 600 mètres à 900 mètres, quelques-uns se dressent même jusqu'à 3 000 mètres. Entre cette chaîne et l'océan Pacifique s'étend une grande plate-forme qui s'abaisse graduellement vers l'ouest. Cette plate-forme est découpée par d'innombrables cañons, à fond le plus souvent sec (*arroyos*), qui isolent des plateaux (*mesas*) se réduisant parfois à des massifs coniques (*picachos*). La chaîne montagneuse est formée par du granite, affectant souvent une allure très mouvementée; les plateaux sont les restes d'une immense nappe éruptive constituée surtout par des basaltes reposant sur des scories et des cendres volcaniques visibles dans quelques arroyos et sur la plaine côtière où la couverture basaltique a disparu. Le basalte affecte généralement la structure columnaire. Entre Loreto et San Xavier, au pied méridional du pic de Las Parras, M. Eisen a observé la pénétration de filons de granite dans la couverture de roches volcaniques. Le granite serait donc de formation récente, postérieure à l'épanchement des trapps et des basaltes. Bien que l'âge de ces roches volcaniques ne puisse être précisé dans la basse Californie, on sait, par l'étude des régions voisines, que leur apparition ne remonte pas au delà du tertiaire. M. Eisen a, d'ailleurs, constaté que l'épaisseur de la nappe basaltique augmente dans les arroyos et s'atténue, au contraire, dans les intervalles, ce qui montre bien que l'orographie et l'hydrographie actuelles étaient déjà esquissées à l'époque des grands épanchements éruptifs.

On pourrait s'étonner de la profondeur des cañons dans une région aussi sèche que la basse Californie; la violence des pluies tropicales, si espacées soient-elles, suffit à expliquer leur formation. Les chutes d'eau sont excessivement rares; certains points de la péninsule traversent parfois des périodes de dix ans d'une sécheresse absolue. Les pluies se produisent de juillet à octobre; elles viennent alors de la zone équatoriale, du golfe du Mexique; elles sont assez abondantes dans la partie méridionale et sur la côte orientale, mais diminuent ou même font défaut dans les parties septentrionales; la chaîne côtière reçoit la plus grande partie de l'humidité apportée par ces vents du sud. D'autres pluies, arrivant en janvier et février, proviennent, au contraire, du nord et n'arrivent pas jusqu'à l'extrémité méridionale de la péninsule. Au moment des chutes [illegible] l'eau et dans les quelques semaines suivantes, les arroyos sont transformés en véritables torrents qui creusent leur lit d'une manière très rapide. Dans l'intervall[e] [illegible] les pluies, on ne trouve de l'eau, au fond des arroyos, que dans des sortes de gou[ffr]es profonds de plus de 10 mètres et réunis les uns aux autres par un minuscule c[ou]rant superficiel. Ce courant si faible disparaît même dans les petits cañons ou pe[nd]ant les sécheresses prolongées. Un caractère spécial à cette région réside dans le g[ra]nd nombre de sources, de faible importance d'ailleurs, qui existent de distance e[n] [d]istance sur le fond ou sur le flanc des arroyos. Ces sources, qui s'écoulent à la ba[se] [d]e la coulée volcanique, ramènent au jour la plus grande partie de l'eau d'infilt[ratio]n qui a pénétré dans le plateau basaltique; la nappe volcanique joue [illegible] [dou]ble rôle de filtre et de réservoir. Pendant la

courte durée de ces pluies bienfaisantes, la vie éclot partout avec une intensité prodigieuse; les plateaux volcaniques si dénudés se recouvrent d'une végétation éphémère qui semble, ensuite, disparaître totalement avec les innombrables mollusques et insectes qui avaient soudainement apparu en des points où toute trace de vie paraissait éteinte.

Une région aussi aride ne présente que des ressources bien limitées. Aussi les cultures, assez spéciales, sont-elles concentrées dans les fonds étroits des arroyos; elles suffisent aux besoins d'une population très faible, éparpillée dans des fermes ou des villages dont les plus peuplés atteignent à peine quelques centaines d'habitants. L'absence totale de chemins praticables, en empêchant tout commerce, vient encore s'opposer au développement de ces contrées si mal partagées. Les espérances qu'avait fait naître la découverte de mines d'or et de cuivre vers la pointe nord-ouest de la péninsule, dans la Sierra Pintada, ne semblent pas devoir se réaliser. Les mines d'or, constituées par des alluvions sous-basaltiques assez riches, restent à peu près inexploitables par suite du manque d'eau; l'absence de combustible, à laquelle il serait plus facile de remédier, n'entrave pas moins l'exploitation du cuivre; aussi la région minière a-t-elle été abandonnée par la plupart des ouvriers de la première heure et n'est-elle plus habitée que par quelques centaines d'Indiens et de Mexicains. J. G.

Les opérations géodésiques et les mesures d'arcs aux États-Unis[1]. — La mesure d'un arc de parallèle exécutée par le *Coast and Geodetic Survey* des États-Unis à travers l'Amérique du Nord datera, non seulement dans l'histoire scientifique des États-Unis, mais aussi dans les annales de la géodésie. Chaque étape de l'œuvre, en effet, a coïncidé avec un progrès de cette science, aussi peut-on dire que l'histoire de ce gigantesque travail est en même temps celle de la géodésie pendant ces trente dernières années.

La triangulation qui a servi à déterminer et à mesurer sur le 39° de Lat. N. l'arc de parallèle en question, s'étend du cap May (New-Jersey), sur la côte de l'Atlantique, par 74°55′48″ de Long. O. de Gr. jusqu'à Point Arena (Californie), sur la côte du Pacifique, par 123°4′48″ de Long. O., c'est-à-dire, sur un espace de 48°16′ correspondant à une distance linéaire d'environ 4225 kilomètres. Cette triangulation repose sur dix bases ayant un développement total de 86 kilomètres, dont cinq ont été mesurées avec une erreur probable de moins de 1 millionième; la base la plus longue, celle de Yolo, a environ 17,5 kilomètres.

Cette œuvre colossale avait été entreprise, tout d'abord, dans le seul but de relier par un vaste réseau géodésique les différentes régions des États-Unis, afin d'offrir une base solide aux levés de détail exécutés un peu partout et de donner à la cartographie des États-Unis une unité qu'elle n'aurait pu avoir sans cela. C'est un peu plus tard seulement qu'on pensa à utiliser les calculs fournis par les opérations en cours pour déterminer les dimensions et la forme du sphéroïde terrestre.

1. *U. S. Coast and Geodetic Survey, The transcontinental triangulation, Special Publication*, n° 4. *Washington, 1900*, et, C.-A. Schott, *Recent Contributions to our knowledge of the Earth's shape and Size, by the U. S. Coast and Geodetic Survey*, in *The National Geographic Magazine*, n° 1, janvier 1901.

Lorsque ces triangulations eurent atteint plusieurs centaines de kilomètres d'étendue et qu'on en eut développé les points sur la surface d'un sphéroïde de la forme et des dimensions du sphéroïde terrestre supposé, on vit qu'ils ne cadraient qu'imparfaitement avec les mêmes points déterminés astronomiquement ; aussi en 1890 l'ellipsoïde de Bessel, qui avait tout d'abord été choisi pour développer la triangulation, fut-il rejeté et remplacé par celui de Clarke de 1886, qui s'accordait mieux avec les résultats obtenus.

En 1889 les États-Unis entrèrent dans l'Association géodésique internationale et les travaux de triangulation de l'arc de parallèle, ainsi que ceux d'un arc de grand cercle mesuré entre Calais (Maine) et la Nouvelle-Orléans, furent poussés avec une nouvelle activité et terminés en 1898.

La triangulation de l'arc de parallèle qui relie les réseaux de triangles déjà déterminés sur les côtes du Pacifique et de l'Atlantique a duré près d'une trentaine d'années. Pendant ce laps de temps, les progrès continuels de la géodésie ont permis d'apporter dans les méthodes employées pour les mesures des bases, pour la triangulation, pour les observations astronomiques, etc., une précision et une rapidité de plus en plus grandes, nécessitées, du reste, par les proportions anormales de l'œuvre entreprise.

Les conditions peu ordinaires dans lesquelles une partie du travail a dû s'exécuter (altitudes considérables, surtout dans les Montagnes Rocheuses, où plusieurs stations atteignent ou dépassent 4 300 mètres, longueur anormale de certaines visées dont l'une atteint 294 kilomètres) ont nécessité l'emploi de formules autres que celles qui suffisent dans les régions peu accidentées, et ont forcé les opérateurs à modifier très sensiblement leur manière habituelle de faire.

Les déterminations astronomiques consistent en 109 latitudes, 73 azimuts et 29 longitudes déterminées par le télégraphe, ces dernières naturellement de la plus haute importance pour la mesure d'un arc de parallèle.

Les différences observées entre les positions déterminées astronomiquement et celles qui ont été déduites de la triangulation proviennent soit de la déviation du fil à plomb, soit de ce fait que les figures géométriques ont été développées sur un sphéroïde dont les dimensions sont différentes de celles du véritable sphéroïde terrestre. Ces déviations sont ou locales, et alors elles dépendent des accidents de terrains : montagnes, vallées qui avoisinent le lieu d'observation, ou régionales, c'est-à-dire, qu'elles s'étendent sur de vastes espaces et la cause en doit alors être attribuée à des différences dans la densité de la croûte terrestre. Ces déviations de la verticale même dans les pays plats sont en moyenne de 2″5, mais dans les régions montagneuses, elles sont bien plus considérables; à la station de Genva (Nevada), par exemple, elle atteint presque 29″.

La courbure moyenne de la région traversée par le 39e parallèle se rapproche beaucoup, pour les 4/7 de l'arc à partir de son extrémité orientale, de la courbure que donne l'ellipsoïde de Clarke; alors que pour les 3/7 restants, c'est-à-dire pour la partie de l'arc qui coupe les Montagnes Rocheuses, cette courbure s'accorde davantage avec celle de l'ellipsoïde de Bessel.

L'arc de grand cercle, entre Calais et la Nouvelle-Orléans, dont la mesure a égale-

ment pris fin en 1898, s'étend sur une distance de 2612 kilomètres; entre ses deux extrémités la différence des latitudes est de 15° 1′ et la différence des longitudes de 22° 47′. Sa longueur et sa direction le rendent donc apte à fournir de bons résultats pour la détermination d'un sphéroïde osculateur.

La triangulation appuyée sur six lignes de base suit, en général, la chaîne des Appalaches, et se bifurque dans la partie occidentale de la Caroline du Nord et dans le Tenessee oriental, en laissant entre ses deux branches un espace ovale.

Les deux plus hauts points des États-Unis dans l'est (les monts Washington et Mitchel) comptent au nombre des stations choisies.

Le nombre total des stations astronomiques utilisées dans les équations finales pour déterminer la forme du meilleur ellipsoïde, sont de 36 pour la latitude, 14 pour la longitude et de 34 pour l'azimut. Les différences qui existent entre les résultats astronomiques et géodésiques de ces 84 points fournissent les éléments nécessaires pour une nouvelle détermination de l'ellipsoïde.

Les résultats des calculs sont les suivants : rayon équatorial 6.378.157 ± 90 mètres, aplatissement $\frac{1}{304.5 \pm 1.9}$. Le rayon équatorial ne diffère, par conséquent, du rayon correspondant calculé par Clarke en 1866 et qui avait été adopté par le *Survey* en 1880, que de 49 mètres, tandis que la valeur du même rayon, d'après Bessel, serait plus faible de 809 mètres.

Par contre, la valeur de l'aplatissement, c'est-à-dire, la différence entre les deux axes polaire et équatorial, se rapproche beaucoup de celle de l'ellipsoïde de Bessel qui est de 1/299,2.

Les travaux préliminaires à une mesure d'un grand arc de méridien le long du 98° Long. O. de Greenwich ont été commencés en 1896 et les premières observations géodésiques l'année suivante.

M. CHESNEAU.

Progrès du commerce des États-Unis [1]. — D'année en année la puissance de production des États-Unis augmente rapidement et, par suite, leur exportation. Aujourd'hui si la grande république américaine reçoit encore de l'étranger des marchandises et des produits manufacturés pour une somme considérable, elle en expédie pour une valeur à peu près triple. De 1890 à 1900 les importations sont demeurées à peu près stationnaires (4016 millions de francs en 1890; 4145 millions de francs en 1900); l'augmentation pendant cette période n'a donc été que de 1 p. 100. Par contre, les exportations sont passées de 4387 millions de francs, en 1890, à 7389 millions de francs en 1900, soit une augmentation de trois milliards ou de 72,4 p. 100. Pendant les dix dernières années, les importations d'Europe ont diminué, passant de 2370 millions de francs à 2195 millions de francs, tandis que les exportations en Europe se sont élevées de 3410 millions de francs à 5555 millions de francs; balance en faveur des États-Unis : 2145 millions de francs. D'autre part, le commerce des États-Unis avec l'Asie a fait des progrès considérables. Les importations ont augmenté en dix ans de 270 millions de francs (345 millions en 1890, 615

1. *Monthly Bull. of the Bureau of American Republics*, Washington, fév. 1901, X, 2.

en 1900), et, les exportations (principalement coton brut ou manufacturé) de 190 millions (115 millions de francs en 1890, 305 en 1900). CHARLES RABOT.

Recensement du Mexique[1]. — D'après le dénombrement de la population effectué au Mexique le 28 octobre 1900, cette république de l'Amérique centrale compte 13 570 545 habitants contre 12 632 427 en 1895. L'augmentation en cinq ans ressort donc à 938 118 unités. L'état le plus peuplé est celui de Jalisco (1 137 311 habit.), ensuite viennent ceux de Guanajuato (1 065 317 habit.) et de Puebla (1 024 446 habit.). Le district fédéral qui renferme la capitale compte 530 723 habitants et représente la population kilométrique la plus dense de la république. Plus de la moitié de la population (6 995 880 habit.) se trouve concentrée dans les parties centrale et méridionale du Mexique (Jalisco, Guanajuato, Puebla, Veracruz, Oaxaca, Michoacan, Mexico). Les États du nord, de l'ouest et de l'est sont les moins peuplés; ceux de Sonora, de Tamaulipas, de Tlaxcala, de Morelos, de Tabasco, d'Aguascalientes, de Campêche, de Colima, et les « territoires » de Tépic et de la Basse-Californie, dont la superficie représente le quart de celle du Mexique, ne contiennent guère plus de 1 380 000 habitants, soit environ 27 habitants par kilomètre carré.

CHARLES RABOT.

Exploration de la Cordillère Argentino-Chilienne[2]. — MM. Vehrli et Burckhardt, après avoir consacré plusieurs années à l'étude de la Cordillère méridionale et donné de courts résumés de leurs observations[2], font paraître la première partie du mémoire détaillé dont la publication était attendue avec impatience par les géologues[3]. Ce travail, fort intéressant pour eux comme pour les paléontologistes, ne réserve malheureusement qu'une bien faible place à la géographie. Les données morphologiques, assez clairsemées d'ailleurs, sont brièvement signalées au cours de l'introduction, sorte de journal de route de l'expédition. Les belles photogravures qui illustrent l'ouvrage font, cependant, prévoir un magnifique champ d'études géophysiques.

La Cordillère Argentino-Chilienne, entre 33° et 36° de Lat. S., est formée par des sédiments, appartenant aux terrains jurassiques et crétacés, fortement plissés; les plis ont une tendance très accusée à se déverser vers l'ouest. Cette chaîne offre les plus grandes analogies avec les Alpes, non seulement par l'allure des couches, mais encore par leur composition, et les belles planches de fossiles qui accompagnent les coupes montrent que cette ressemblance se poursuit souvent jusqu'à l'identité dans les êtres qui peuplaient les mers secondaires de ces deux régions. Les phénomènes glaciaires se sont aussi déroulés avec une grande puissance dans les Andes et les appareils morainiques anciens jouent un grand rôle dans la topographie; les lacs de barrage glaciaire abondent et servent parfois de ligne de partage des eaux entre l'Atlantique et le Pacifique. La différence la plus saillante que l'on puisse signaler entre les deux chaînes réside, surtout, dans l'extension des manifes-

1. *Monthly Bull. of the Bureau of American Republics*, Washington, fév. 1901, X. 2.
2. C. Burckhardt, *Profils géologiques transversaux de la Cordillère Argentino-Chilienne. Stratigraphie et tectonique* (première partie du rapport définitif sur une expédition géologique effectuée par les Drs L. Vehrli et C. Burckhardt), in *Anales del Museo de la Plata*, 1900, 136 p., 32 pl.).
3. Voir notamment *La Géographie*, n° 2, 15 février 1900.

tations éruptives sur les flancs et jusque dans le cœur de la Cordillère. Les portions latérales de la chaine sont protégées par un bouclier de nappes basaltiques. Ces roches se retrouvent encore dans l'intérieur du massif, mais l'activité volcanique s'y est surtout manifestée par l'épanchement des roches trachytiques et andésitiques, compactes ou bréchiformes. Les phénomènes éruptifs n'ont cessé que depuis peu de temps, certainement au cours des temps actuels, comme le prouvent la conservation parfaite de certains appareils volcaniques (Peteroa-Planchon) et la situation des coulées de basalte ou d'andésite dans le thalweg même des vallées.

J. GIRAUD.

Mission industrielle au Brésil[1]. — Une mission belge dirigée par M. Léon Thierry, directeur de la Société du Haut Congo, a quitté Anvers, le 18 mars, afin d'explorer, au point de vue industriel et commercial, le bassin des rios Tocantins et Araguaya. La société belge qui s'est constituée exploitera la navigation à vapeur sur le rio Tocantins, de Para à Alcobaça, ainsi que dans le bassin supérieur de ce réseau fluvial; enfin, un chemin de fer sera construit entre Alcobaça et Praïa de Rainha. Cette partie du Brésil est très riche en caoutchouc et en bétail.

CHARLES RABOT.

Revision de l'arc du méridien de Quito. — Le deuxième échelon de la mission chargée de la revision de l'arc du méridien de Quito s'est embarqué le 26 avril à Pauillac, se rendant directement à Guayaquil, par Colon et Panama. Il comprend le commandant Bourgeois, chef de la mission, le capitaine Lacombe, le lieutenant Perrier et le médecin aide major Rivet.

RÉGIONS POLAIRES

Exploration du lieutenant Amdrup à la côte orientale du Grönland. — Comme nous l'avons raconté (*La Géographie*, II, 10; 15 oct. 1900, p. 329), le lieutenant de vaisseau de la marine royale danoise, G. Amdrup, a réussi à explorer la portion de la côte est du Grönland s'étendant du 69°25 au 67°22′ de Lat. N., région qui était demeurée jusqu'ici complètement inconnue. Ce voyageur a rempli le dernier blanc important des côtes du Grönland; désormais les contours de cette grande terre arctique se trouvent représentés avec une exactitude suffisante, du cap Farvel au 72°45′ sur la côte ouest et au 73°55′ sur la côte est.

Dans le *Geografisk Tidskrift*, l'excellent bulletin de la Société royale danoise de Géographie (XVI, 1, 2, 1901-1902), le lieutenant Amdrup vient de publier la relation de son voyage accompagnée d'une carte de la côte qu'il a levée. L'amiral Wandel, président de la Commission des explorations géographiques et géologiques au Grönland, ayant eu l'amabilité de nous promettre un résumé des observations scientifiques faites par cet officier distingué, nous nous bornerons aujourd'hui à

1. *Mouvement géographique*, 17 mars 1901, n° 11, Bruxelles.

reproduire en réduction la carte publiée par le *Geografisk Tidskrift* et à quelques indications générales.

La carte du lieutenant Amdrup a été établie d'après 35 positions astronomiques. Les noms français que l'on rencontre de la baie d'Aunay au cap Grivel sont empruntés à un lever sous voiles exécuté par le lieutenant Jules de Blosseville, à bord de la *Lilloise*, avant la catastrophe dans laquelle il devait trouver la mort avec tout son équipage. Cette petite carte a été publiée dans le *Bulletin de la*

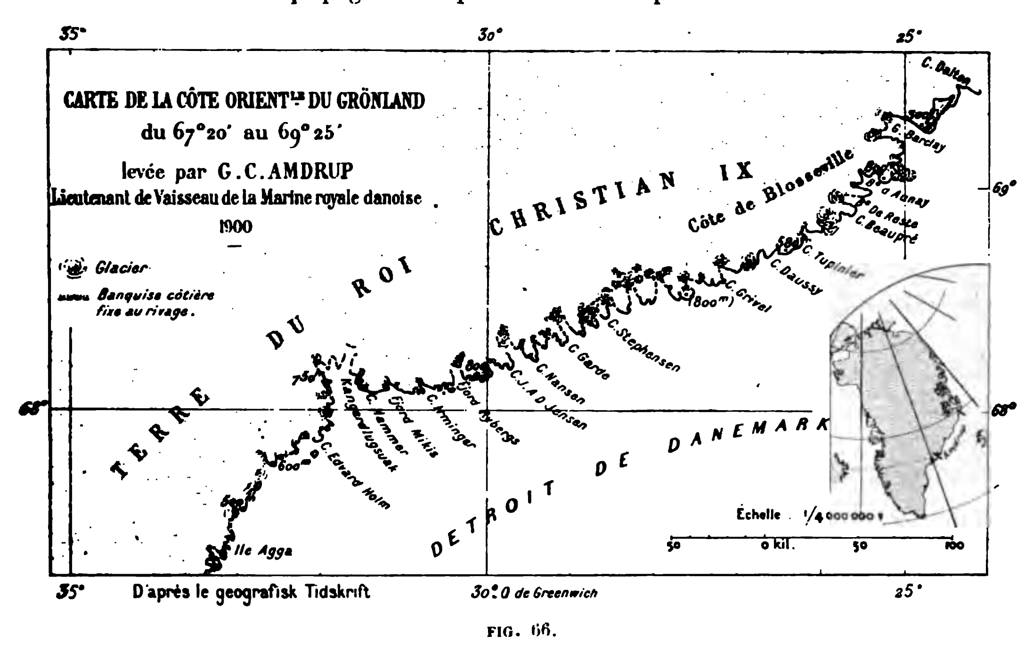


FIG. 66.

Société de Géographie, t. II, 1834. De Blosseville n'ayant pu approcher de terre à moins de 70 milles, ni déterminer avec précision la distance à laquelle il s'en trouvait, son lever est entaché d'une assez grande erreur. Ainsi la côte, au cap Grivel, est portée de 1°20' trop dans l'ouest. Quoi qu'il en soit c'est un devoir pour nous de remercier le lieutenant Amdrup d'avoir perpétué le souvenir d'un haut fait de la marine française.

CHARLES RABOT.

État des glaces dans les mers arctiques en 1900[1]. — Depuis 1890, l'Institut météorologique de Danemark publie chaque année une notice sur l'état des glaces, pendant l'été précédent, accompagnée de cartes schématiques établies d'après les livres de bord des baleiniers, des chasseurs de phoque, et des navires qui font le service de l'Islande et du Grönland. D'abord limité au détroit de Davis, ce travail a été étendu aux mers situées au nord de l'Europe, puis, cette année, aux mers de Bering et de Beaufort.

Pendant l'été 1900, l'état des glaces peut être ainsi résumé : de grandes banquises dans le nord-est de la mer de Barents et autour du Spitsberg, des masses

1. *Isforholdene i de arktiske Have*, 1900, in *Det danske meteor. Inst. nautisk-meteorologisk. Aarbog*. Texte anglais et danois.

considérables de glace dans la mer de Kara; moins de glace que dans une année normale entre la Nouvelle-Zemble et la terre François-Joseph, ainsi que sur la côte orientale du Grönland; une situation normale autour du Grönland sud-occidental: enfin, une situation très favorable dans le Labrador et dans la baie de Baffin.

Sur le détroit de Smith et la région située au nord, les renseignements, très incomplets d'ailleurs, indiquent l'existence dans ces parages de grandes et grosses masses de glace.

En 1899, des banquises considérables étaient demeurées amoncelées autour du Spitsberg, dans la mer de Barents et au nord du détroit de Smith, tandis qu'il n'y avait eu que peu de glace sur la côte orientale du Grönland. De ces faits on avait conclu que cette dernière région serait encombrée en 1900. Comme en 1899, il n'y avait eu que peu de débâcle vers le sud par le courant de la côte orientale du Grönland, on estimait que le bassin polaire devait être encombré, et, par suite, que l'année suivante cet approvisionnement de glaces filerait vers le sud, entraîné par le courant de la côte est du Grönland, ainsi que cela s'était produit déjà plusieurs fois. Or les faits ne sont pas venus confirmer cette hypothèse; peut-être les vents ont-ils exercé une influence qui a paralysé le mouvement de descente des glaces? En somme, au Spitsberg, la saison de 1900 a présenté de grandes analogies avec la précédente; il y a eu, toutefois, plus de glaces autour de cet archipel qu'en 1899.

Le rapport de 1900 a été rédigé, comme les précédents, par le savant commandant Th.-V. Garde. CHARLES RABOT.

Résultats de l'expédition Borchgrevink. — Dans la séance de la Société de Géographie du 22 février 1901, M. Borchgrevink a exposé les principales observations faites au cours de son expédition à la Terre Victoria et quelques jours après il publiait la relation de son voyage, sous la forme d'un volume : *First on the antarctic continent besing an account of the british antarctic expedition 1898-1900* (in-8° de 333 p., 186 gravures et 3 cartes. George Newnes, Londres, 1901. Prix : 10 sh.).

Ayant déjà exposé l'itinéraire de M. Borchgrevink et les péripéties de son entreprise[1], nous nous bornerons à mentionner, d'après ce livre, les observations principales. En passant, signalons l'abondance et la beauté des illustrations; elles montrent, avec une très grande netteté, les modalités du phénomène glaciaire dans l'Antarctique. La gravure ci-jointe que nous devons à l'obligeance de l'éditeur, sir George Newnes, donne une excellente représentation d'un *iceberg* tabulaire, au milieu du *pack*.

Un fait très important ressort du livre de M. Borchgrevink, c'est l'obstacle invincible opposé par la nature accidentée du terrain à une pénétration vers le sud, en partant du cap Adare. Jusqu'ici on regardait ce promontoire comme formant une excellente base d'opérations pour une marche vers le Pôle; or, depuis la côte nord jusqu'à la latitude du mont Terror (77° 30'), toute la Terre Victoria constitue un puissant relief hérissé de très hautes montagnes s'élevant absolument à pic au-dessus de la mer, entre lesquelles s'ouvrent des vallées remplies par des glaciers extrêmement accidentés. D'après M. Borchgrevink, l'altitude des pics de la

1. *La Géographie*, 1900, n° 7. — 15 juillet 1900, p. 64

Terre Victoria varie de 3 000 à 3 600 mètres. Il semble donc impossible de faire passer sur un pareil terrain les traînaux lourdement chargés du matériel nécessaire à une longue exploration dans l'intérieur des terres.

On sait qu'à son extrémité méridionale, la large baie ouverte à l'est de la Terre Victoria est terminée par une muraille de glace, la barrière de glace (*ice barrier*) comme on l'appelle, qui est, croit-on, le front d'un immense *inlandsis*.

En suivant cette falaise de glace, M. Borchgrevink y a découvert une échancrure



FIG. 67. — UN « ICEBERG » ANTARCTIQUE
(Borchgrevink. *First on the antarctic continent*. George Newnes. Londres.)

autour de laquelle le glacier présentait une surface plane au niveau de la mer. Dans cette baie singulière il a amarré son navire et pris pied sur l'*inlandsis* antarctique. Sur cette nappe de glace, il a pu sans aucune difficulté, semble-t-il, avancer jusqu'à une distance de 29,5 kilomètres. Malgré le succès de cette excursion, il semble toujours très difficile d'entreprendre une longue marche vers le sud sur l'*inlandsis* de la Terre Victoria. D'abord l'existence d'une crique comme celle rencontrée par l'expédition Borchgrevink est absolument temporaire; d'une année à l'autre, d'un jour à l'autre même, elle peut disparaître à la suite de quelque *velage* du glacier, et il serait souverainement imprudent de laisser un bâtiment ancré dans une pareille baie; à chaque instant il courrait le risque d'être fracassé par la mise en liberté d'un *iceberg*, ou d'être jeté par quelque tempête contre cette falaise de glace. D'autre part, il est impossible d'établir un dépôt de vivres sur le glacier au point de départ; si un *velage* se produit, il sera entraîné en mer avec la portion du glacier sur lequel il repose. Admet-

tons qu'un dépôt de vivres soit installé plus loin, dans l'intérieur, à l'abri des éboulements et des fractures du front de l'*inlandsis*, et que le navire aille mouiller dans quelque baie de la côte est de la Terre Victoria, comment au retour de leur reconnaissance vers le sud, les explorateurs rallieraient-ils leur bord? Dans de pareilles entreprises on ne peut prendre de rendez-vous à date fixe, et, sur cette mer tempêtueuse, l'emploi de kayaks serait, semble-t-il, très téméraire. Dans l'état actuel de nos connaissances, on ne peut aujourd'hui entreprendre dans l'Antarctique que des explorations locales, c'est la conclusion de l'intéressant livre de Borchgrevink : *First on the Antarctic continent.* CHARLES RABOT.

GÉOGRAPHIE PHYSIQUE

Singulières formes d'érosion dans une région granitique. — M. Edmund Otis Hovey fait connaître l'aspect anormal de la région granitique des montagnes Noires, autour du pic de Harney, dans le Dakota méridional. Le granite y affleure suivant des ellipses entourées de micaschistes. Mais au lieu de conserver des formes arrondies, comme on le constate très généralement, il est découpé en aiguilles déchiquetées, irrégulières et très élevées. Les nombreuses cassures qui découpent le massif ont pu faciliter l'œuvre des agents atmosphériques, mais elles ne peuvent être considérées comme la cause de l'allure si spéciale des escarpements. Il est probable que la production de ces aiguilles granitiques résulte, d'après M. Emmons, des conditions mêmes de gisement du granite. Cette roche, en effet, a été injectée dans les couches solides préexistantes de l'écorce; elle est intrusive. Elle a pénétré profondément entre les feuillets de schistes qu'elle a partiellement détruits et disloqués. Les roches schisteuses résistent très peu aux agents d'érosion, elles sont délayées et entraînées par les eaux. Le massif granitique, débarrassé de sa couverture de terrains sédimentaires, apparaît dès lors avec son allure déchiquetée.

Cette explication paraît bien justifiée car, en beaucoup de points, la surface de contact entre le granite et les schistes apparaît sous forme d'une ligne très irrégulière. Cet aspect spécial du granite doit être essentiellement transitoire; dès que l'enveloppe protectrice a été détruite, l'érosion s'attaque rapidement au granite, en fait disparaître les angles comme on le constate d'une façon si générale.

J. GIRAUD.

L'érosion glaciaire[1]. — M. Albert P. Brigham a signalé, à la XII[e] réunion annuelle de la Société de Géologie d'Amérique tenue récemment à Washington, quelques traits topographiques intéressants de la haute vallée de l'Aar, entre le glacier de l'Aar et la cascade d'Handeck. Le cours de l'Aar traverse une série de larges dépressions séparées par des défilés étroits et escarpés. Ces défilés présentent tous les caractères de l'érosion torrentielle. Les dépressions, qui ont parfois 1500 mètres de longueur sur 400 mètres de largeur, sont limitées par des parois rocheuses escarpées, polies et moutonnées par le glacier. Ce sont des *rocks-basins* dont le fond a été remblayé par

1. *Bulletin of the Geological Society of America*, vol. II, p. 588, octobre 1900.

les apports torrentiels. La vallée latérale de l'Aar est discordante par rapport à la vallée principale et se trouve suspendue à plusieurs centaines de pieds. M. Brigham admet avec M. Davis, que cette discordance est l'œuvre de l'érosion glaciaire.

Cette communication a soulevé une intéressante discussion sur l'érosion glaciaire. M. Gilbert fait remarquer que, si l'on peut observer, dans le cañon de la rivière Columbia à travers la chaîne des Cascades, des exemples de rivières approfondissant leur lit beaucoup plus rapidement que les affluents, on ne rencontre jamais dans ces vallées le large fond plat sur lequel M. Davis a insisté. Après avoir étudié les régions de l'Alaska, de la Haute-Sierra, il utilise l'existence de vallées suspendues par rapport à une large vallée principale, comme un critérium d'ancienne glaciation. M. W. Turner croit, au contraire, que ces phénomènes peuvent être produits par des causes toutes différentes. Des périodes de soulèvement général suivies de longues phases d'affaissement peuvent, dans des conditions spéciales et assez rares, il est vrai, provoquer la discordance des affluents, comme il l'a constaté dans la Sierra Nevada, et, notamment dans les cañons de la rivière Feather.

J. Giraud.

La formation des cirques. — On a beaucoup discuté sur ces dépressions spéciales, fréquentes dans les hautes montagnes, auxquelles J. de Charpentier a autrefois donné le nom de « cirques ». Elles ont été considérées successivement comme des cratères, des bassins d'effondrement, des bassins de réception torrentiels, des cirques d'érosion glaciaire. M. de Martonne, au cours de ses recherches sur les Karpates méridionales, s'est attaché tout spécialement à l'étude de ces dépressions et à leur genèse [1]. Les relevés au 1/10 000 de deux cirques particulièrement typiques du massif du Paringu, lui ont permis de donner une définition purement topographique de ces accidents : « Le cirque, au sens strict du mot, est une dépression formant comme une niche sur le flanc d'une masse montagneuse, généralement au voisinage de la crête, et présentant un fond plat ou en pente assez faible, dominé de tous côtés par des escarpements qui s'abaissent en convergeant vers le débouché de la cuvette ainsi formée. La pente du fond n'est jamais continue, mais offre des dépressions occupées par des lacs ou des tourbières, ou une série de ressauts qui déterminent comme une suite de petits cirques en escalier. » La formation du cirque est bien un résultat de l'action glaciaire. Le fond plat avec ses seuils de roche dure et ses dépressions creusées dans les parties plus tendres est un lit de glacier. La forme particulière des parois escarpées qui le limitent résulte, très probablement, de l'agrandissement, par les actions atmosphériques, les alternatives de gel et de dégel, d'un entonnoir d'érosion torrentielle à pente trop abrupte pour permettre le séjour d'une couverture protectrice de neige. Les ruptures de pente s'observent aux points de raccordement de la surface nue de l'entonnoir et de celle protégée par la glace et, plus bas, dans la vallée, à la fin de la vallée glaciaire au point où commence la vallée torrentielle. M. de Martonne généralise cette observation à toutes

1. E. de Martonne, *Contributions à l'étude de la période glaciaire dans les Karpates méridionales*, in *Bulletin de la Société géologique de France*, 3e série, t. XXVIII, 1900, p. 275-319, 3 fig. Id., *Sur la formation des cirques*, in *Annales de Géographie*, n° 49, 15 janvier 1901, p. 10-16.

les ruptures de pente autres que celles produites, dans les massifs montagneux, par les actions tectoniques et les contacts de roches de dureté inégale; elles indiqueraient la limite de deux régions soumises, pendant assez longtemps, à des agents destructeurs de nature différente. J. GIRAUD.

La constitution du sol des grands fonds océaniques[1]. — Contrairement à l'hypothèse si souvent formulée d'une disparition du calcaire à partir d'une certaine profondeur, M. Thoulet vient de constater sa présence dans des échantillons de grands fonds océaniques.

L'analyse de soixante échantillons recueillis entre 690 et 5530 mètres par S. A. S. le Prince de Monaco, pendant ses compagnes océanographiques autour des Açores et dans la partie de l'Atlantique comprise entre ces îles, le cap Finistère, la France, l'Espagne et le Portugal, le Maroc et Madère, a permis au savant professeur de l'Université de Nancy de dégager les lois suivantes de distribution des sédiments dans les limites de généralisation résultant des échantillons analysés.

« Dans les petits fonds inférieurs à 100 mètres de l'Iroise, le gravier existe à peu près partout, les grains de sable de diverses grosseurs sont très irrégulièrement distribués et la vase est extrêmement rare. Les sables fins et très fins sont les plus abondants. Dans les grands fonds il n'y a pas de gravier; les graviers gros, moyens et fins sont abondants, les très fins plus abondants, et la vase prédomine. Nulle part on ne constate de relation entre la proportion des grains ou de la vase et de la profondeur.

« Les grains minéraux non calcaires, gros, moyens ou fins, provenant des continents s'éloignent peu des rivages. A l'état de grains très fins et surtout de fins fins, c'est-à-dire d'un diamètre au-dessous de 0 mm. 1, ils sont distribués uniformément sur le lit océanique tout entier. L'abrasion mécanique par l'action des vagues s'effectue le long de la côte, où la mer est peu profonde, et les fines parcelles qui en résultent sont immédiatement enlevées et emportées au loin.

« La teneur en calcaire décroît à mesure que le sable augmente de finesse dans les petits fonds. Dans les grands fonds, elle est à peu près uniforme dans les sables, gros, moyens et fins; elle diminue ensuite dans les très fins et est minimum dans la vase. Mais plus la vase est profonde, plus elle est riche en calcaire.

« En s'en tenant aux échantillons analysés, la proportion totale de calcaire croît avec la profondeur; il est probable que cette augmentation n'est qu'apparente et que la répartition du calcaire tient à d'autres causes. »

D'après M. Thoulet, ce calcaire est d'origine non point détritique, mais chimique et surtout organique. CHARLES RABOT.

GÉNÉRALITÉS

Bibliographie. — La Société de Géographie italienne vient de publier une bibliographie géographique de la région italienne [2] pour 1899, rédigée par

1. *Comp. rend. hebd. des Séances de l'Académie des sciences*, CXXXII, n° 5, 4 février 1901.
2. *Bibliografia geografica della regione italiana saggio per l'anno 1899*, di L. F. de Magistris, Rome, 1901.



M. L. F. de Magistris. Il est assez difficile de se rendre compte du sens que l'auteur attache à l'expression « région italienne » ; sous cet énoncé il comprend, en effet, des régions qui ne font partie ni du royaume d'Italie, ni de la zone de langue italienne, comme la vallée du Var et le Grödnerthal et, par contre, introduit dans sa bibliographie des ouvrages dont le titre ne se réfère point à l'Italie, comme *Die Völkerstämme Oesterreich-Ungarns* de Zemmrich.

Le nº 206 des *Geologiska föreningens i Stockholm Förhandlingar* (XXIII, 3 mars 1901) renferme la liste des ouvrages ou mémoires relatifs à la géologie, à la minéralogie et à la paléontologie de la Scandinavie publiés en 1899 et 1900.

CHARLES RABOT.

NÉCROLOGIE

George Dawson et Haffner. — Les sciences géographiques viennent d'éprouver deux pertes douloureuses. M. George M. Dawson, le savant directeur du *Geological Survey* du Canada, est mort le 2 mars dernier. Son œuvre est considérable. M. Dawson ne se contentait pas d'être un géologue; il s'occupait activement de géographie et d'ethnologie, et, il a publié un nombre considérable d'articles relatifs à ces deux sciences. Parmi ses principaux ouvrages techniques citons le *Report of the Geology and Resources of the Country in vicinity of the 49th Parallel* (Montréal, 1875), résumé de ses observations pendant les opérations de la mission chargée de procéder à la délimitation de la frontière entre le Dominion et les États-Unis, du lac des Bois aux Montagnes Rocheuses. Après ce grand travail, M. Dawson explora principalement la Colombie et les territoires du Nord-Ouest et y fit de très importantes découvertes qui le classent au nombre des voyageurs naturalistes les plus éminents.

De Kristiania nous recevons la triste nouvelle de la mort du colonel Haffner, directeur du Service géographique de Norvège (*Norske geografiske Opmaaling*). Le colonel Haffner avait publié, en 1870, une carte du département de Finmark au 400 000ᵉ, en deux feuilles (*Kart over Finmarkens Aust*), carte dressée principalement par renseignements, mais qui marquait un progrès considérable sur les documents antérieurs. Encore aujourd'hui elle est la seule carte embrassant l'ensemble de ce département. Le colonel Haffner avait donné une vive impulsion à l'exécution de la carte de la Norvège au 100 000ᵉ (*Topografisk Kart over Kongeriget Norge i maal. 1 : 100 000ᵉ, Rektangler* et *gradafdelings Kart*).

CHARLES RABOT.

La Géographie

au XXXIXe Congrès des Sociétés savantes

La XXXIXe session du Congrès des Sociétés savantes a eu lieu à Nancy du 9 au 13 avril. Elle a fourni à plusieurs érudits venus de différents points de la France, surtout à des érudits de l'Est, l'occasion d'exposer le résultat de leurs études relatives à la géographie soit descriptive, soit historique, ou encore de faire connaitre la situation économique de la Lorraine. Nous nous bornerons à indiquer ici, en quelques mots, les plus importantes des communications faites au Congrès.

Quelques-unes sont relatives à la géographie générale; elles sont dues à M. Bouquet de la Grye, qui a entretenu la section de Géographie des observations faites naguère sur les courants le long des côtes occidentales de la France, et, a expliqué pour quelles raisons les flotteurs lancés par le prince de Monaco ne donnent que la direction des vents, et nullement celle des courants marins eux-mêmes; — à M. J. Thoulet, l'admirable savant, dont les beaux travaux sont plus appréciés à l'étranger qu'en France, qui a présenté son *Atlas lithologique des côtes de France* et une superbe carte des Açores; — à M. Émile Belloc, qui a résumé ses patientes et minutieuses expériences relatives à la circulation des eaux souterraines. D'autres études, de géographie locale, n'ont pas été moins appréciées; celle entre autres de M. Auguste Pawlowski sur le golfe du Poitou à travers les siècles. Ce travail de topographie et de toponymie, plein de renseignements précis et de faits nouveaux, celui de M. L.-A. Fabre sur l'Adour et le plateau Landais, celui de M. Pierre Boyé sur les Hautes-Chaumes des Vosges, sont de précieuses contributions à la géographie de la France; non moins intéressante eût été, sans doute, la communication que M. Bleicher n'a pu faire sur l'âge et le mode de creusement des vallées de la Meurthe, de la Moselle et de la Meuse à la traversée des barrières oolithiques.

Tandis que M. Turquan entretenait la section de Géographie du « mouvement de migrations intérieures de département à département en France » et classait les noms des communes, d'après leurs désinences et leurs suffixes, la section des Sciences écoutait de remarquables études sur l'industrie minière en Meurthe-et-Moselle (M. Villain), la métallurgie dans l'Est (M. Arth), la brasserie dans l'Est (M. Petit), les gisements de sel de la même région (M. Lebrun). La sous-section de Géologie a eu communication des études de M. Bleicher sur le plateau lorrain, de M. Bresson sur la tectonique du massif ancien des Hautes-Corbières, de M. Fabre sur l'origine pyrénéenne de la magnétite dans les sables de la Garonne et de M. Belloc sur les barrages lacustres de la région d'Oô (Haute-Garonne).

De bons travaux de géographie historique ont été également soumis au Congrès par MM. Saint-Yves, Georges Musset, et, Fauvel. M. Pawlowski a résumé ses intéressantes découvertes de cartes originales de Masse (il en a trouvé 42); enfin, M. le Dr Hamy a communiqué sur les expéditions des Français en Floride sous le règne de Charles IX, une série de documents inédits qui permettront de préciser bien des points encore peu connus.

Signalons, enfin, dans un autre ordre d'idées, une étude intéressante de M. Jules Beaupré sur la répartition des stations pré-romaines, gallo-romaines et mérovingiennes à la surface du département de Meurthe-et-Moselle et sur ses conséquences pour la géographie, un



travail de M. Henri Jodard sur les limites d'anciennes circonscriptions diocésaines de l'Est, et un exposé très précis de M. Collinet sur la frontière d'empire du moyen âge dans l'Argonne et l'Ardenne.

Grâce à ces travaux de mérite et d'importance inégaux, mais présentant tous un réel intérêt, grâce à la visite du remarquable laboratoire d'océanographie organisé par M. Thoulet à la Faculté des sciences de Nancy, la XXXIX[e] session du Congrès a été bonne pour la géographie. C'est ce qu'on a pu constater à Nancy même, et ce qu'on verra mieux encore en lisant, un peu plus tard, dans les revues publiées par le Comité des Travaux historiques et scientifiques, le compte rendu détaillé du Congrès.

HENRI FROIDEVAUX.

Congrès de l'Association internationale
de la Marine marchande

L'association internationale de la Marine marchande a tenu son premier Congrès à Monaco du 12 au 15 avril. Grâce au haut patronage et à la participation active de S. A. S. le prince Albert I[er], cette réunion a eu le plus grand grand succès.

Le Congrès a, en quelque sorte, inauguré le magnifique Musée d'océanographie organisé par le prince de Monaco et qui est appelé à devenir l'Institut central océanographique du monde entier.

Sur l'initiative de M. Charles Bénard, président du Groupe océanographique du Sud-Ouest, une part importante a été faite, au Congrès, à l'océanographie. On sait, en effet, les services que l'étude scientifique de la mer rend déjà aux pêcheurs et aux marins et ceux plus grands encore qu'elle lui rendra au fur et à mesure de ses progrès. Dans cet ordre d'idées plusieurs communications intéressantes ont été faites.

S. A. S. le prince de Monaco a annoncé la prochaine création d'un observatoire météorologique et océanographique aux Açores. A la suite des résultats obtenus par le poste organisé par lui, en 1893, dans ces îles, le prince saisit les États intéressés d'un projet de création d'un observatoire international à San-Miguel. Déjà les réponses favorables affluaient des grandes capitales, quand le roi de Portugal, océanographe distingué, décida d'entreprendre cette création et fit voter par le parlement portugais, pendant le séjour à Lisbonne du prince de Monaco, la somme nécessaire à la création d'un service météorologique aux îles Terceira, San-Miguel, Fayal et Florès. Cet été, le roi et la reine de Portugal et le prince de Monaco se rendront aux Açores pour procéder solennellement à la pose de la première pierre. La communication du prince de Monaco se termine dans une ovation unanime.

M. Bénard présente, ensuite, les cartes lithologiques de M. Thoulet, professeur à la Faculté des Sciences de Nancy, dont les couleurs indiquent la nature des fonds; il en fait ressortir les avantages pour la navigation et la pêche. Le Congrès émet un vœu en faveur de la confection internationale de ces cartes.

Le Congrès a fait une excursion à bord de la *Princesse Alice* qui est, comme on sait, un superbe laboratoire flottant pour les recherches zoologiques et océanographiques. Au cours de cette promenade, des expériences de télégraphie sans fil ont été exécutées avec un plein succès. Ce mode de transmission est appelé à rendre les plus grands services.

Une application très originale et très pratique, dont l'idée revient à M. le capitaine de Gail, aide de camp du prince de Monaco, devrait être essayée sans retard; le capitaine de Gail, qui a organisé les bataillons de méharistes au Soudan, qui connaît très bien cette région africaine, a expliqué, à bord de la *Princesse Alice*, comment il serait facile de créer une série de postes de télégraphie sans fil, pour relier, à travers le désert, la ville de Tombouctou, où aboutit le télégraphe, à la région du Touat dont nous sommes

aujourd'hui les maîtres. Les postes principaux seraient Araouan, Taoudeni, El-Talahia, Tamentit et Taourirt. Le projet de M. de Gail entraînerait, d'abord, pour le gouvernement des économies considérables, puisqu'il ne serait plus obligé de faire passer ses dépêches si onéreuses par les câbles sous-marins; en temps de guerre, il resterait maître de ses communications avec le Soudan et ses colonies africaines; enfin, il ne serait pas obligé d'entretenir des troupes de surveillance comme pour les lignes aériennes continues: seuls les postes devraient être gardés. Le ministère des Colonies devrait mettre sans retard à l'étude la proposition de M. de Gail, qui a paru très pratiquement réalisable à tous ceux devant lesquels il l'a développée.

Dans un ordre d'idées, signalons les communications du lieutenant de vaisseau Tapissier, et, de M. Bénard, sur les procédés aérostatiques que la marine peut utiliser comme engins de sauvetage et sur les moyens de sauvetage à bord des paquebots. M. Bénard préconise le principe des grands chalands insubmersibles et automatiques [1].

Des vœux ont été émis relativement à l'unification de l'éclairage et du balisage des côtes, et à la création d'un bureau maritime international séant à Monaco qui serait chargé de réglementer la grande voirie maritime. A la demande de M. Guillain, S. A. S. le prince Albert Ier accepte la tâche de provoquer cette organisation.

Le prochain Congrès aura lieu à Copenhague. Si cette première réunion a obtenu un très grand succès, elle le doit en très grande partie à l'activité comme à l'esprit pratique de son président, M. Charles Roux, comme à l'habileté et à l'autorité avec lesquels il dirige les débats.

C. DE R.

IVe Congrès géographique italien

Le IVe Congrès géographique italien s'est tenu à Milan du 10 au 15 avril.

Après la séance inaugurale, à laquelle assistait le Ministre de l'instruction publique, M. Nasi, les travaux des sections ont commencé le 11. Ces sections étaient au nombre de quatre : 1° *section scientifique* (géographie mathématique, cartographie, géographie physique et biologique, explorations scientifiques, etc.), 2° *section économique et commerciale* (anthropogéographie, géographie politique et statistique, géographie économique et statistique, géographie coloniale, etc.), 3° *section pédagogique* (pédagogie géographique, la géographie dans l'enseignement, diffusion de la culture et des connaissances géographiques), 4° *section historique* (histoire de la géographie et de la cartographie, géographie historique et toponomastique).

Parmi les nombreuses communications relatives à la géographie physique, signalons celle du capitaine Carlo Rossetti sur l'intérêt que présente l'étude des conditions hydrographiques et topographiques de la côte de la Somalie italienne (le Congrès a émis le vœu que le gouvernement fasse exécuter un levé hydrographique et topographique de la région); ensuite, la communication du professeur O. Marinelli sur l'importance qu'offrent toutes les études concernant les variations de la surface du sol. Les établissements scientifiques devraient tenir à la disposition des étudiants toutes les éditions successives de chacune des planchettes de l'Institut géographique militaire, et, il serait utile d'avoir un catalogue de signes conventionnels pour l'étude des changements physiographiques (variations des glaciers, déplacements des rivages).

A noter aussi la communication du professeur Viezzoli sur l'action climatologique de l'Adriatique; celle du professeur Taramelli sur la géomorphologie des environs de Lugano

1. Il y a quelques années le commandant Banaré a déjà présenté un projet analogue très étudié et très pratique, mais que, dit-on, les compagnies de navigation n'ont pas mis en pratique en raison des frais d'établissement qu'il entraînerait, bien que ces frais ne soient pas très élevés (Banaré, *Du sauvetage du personnel embarqué*, in *Revue maritime*, CXXXIX, 1898, p. 385).

et de Varese; celle du professeur Pantanelli sur l'orographie de l'Apennin émilien, du Reno à la Trebbia; celle du professeur Luigi Marson sur les névés établis dans les cirques et sur les phénomènes karstiques glaciaires. A la suite de cette dernière communication, le Congrès, sur la proposition du professeur O. Marinelli, émet un vote sur l'opportunité de l'étude des territoires où les phénomènes karstiques se confondent avec les phénomènes glaciaires.

Les docteurs A. Baldacci et K. Hassert ont proposé la nomination d'une commission chargée d'aviser aux moyens de dresser, par une coopération internationale, une carte ethnographique de la presqu'île des Balkans, de laquelle seraient exclues toutes préoccupations politiques ou religieuses.

L'ingénieur Simoncelli a fait une intéressante communication sur les pierres tremblantes de Céphalonie, et, le professeur Celoria sur les recherches exécutées en Italie sur le déplacement des pôles.

Le général Vigano, directeur de l'Institut géographique militaire, qui a pris une part active au Congrès, a présenté plusieurs travaux de ce grand établissement scientifique et a promis d'accueillir favorablement les vœux exprimés au Congrès en ce qui concerne les publications de l'Institut qu'il dirige.

Parmi les publications présentées, signalons un exposé des travaux exécutés par l'Institut géographique militaire pendant les trois dernières années (auteur Attilio Mori), la nouvelle carte chorographique de l'Italie au 500 000e, une nouvelle carte du Vésuve, montrant les changements survenus dans la topographie de l'appareil volcanique à la suite des dernières éruptions; enfin, une étude de l'ingénieur Loperfido sur le cratère de l'Etna qui, pour la première fois, a été étudié au point de vue topographique, d'une façon complète, au mois d'août dernier.

Sur la proposition du Dr O. Marinelli, un vœu a été accueilli, relatif à l'exécution d'une carte chorographique au 200 000e, analogue à celle de la France, à la même échelle, en 8 feuilles, et à la distinction à établir dans les cartes topographiques entre les lieux habités d'une façon permanente et ceux habités temporairement.

Sur la proposition du colonel d'état-major Carle Porro, la Société de géographie italienne, par l'organe de son président, le professeur Dalla Vedova, a promis de s'occuper particulièrement de l'étude des problèmes non résolus concernant la géographie de l'Italie.

Des conférences ont été faites les 10, 12 et 13 avril, sur le Montenegro, par le professeur Cora; sur les découvertes polaires, par le professeur Hugues; sur son exploration au pays des Barotsé, par M. Bertrand; sur Léonard de Vinci et la géographie physique, par le Dr Mario Baratta.

Dans la séance de clôture, après que les différents travaux des sections eurent été résumés, la lecture a été donnée du télégramme de salutation envoyé par la rédaction de *La Géographie*. Cette communication a été accueillie par les applaudissements unanimes de l'assemblée.

Quoique le Congrès ne comportât pas d'exposition proprement dite, néanmoins un certain nombre de travaux ayant trait à la cartographie et à l'histoire des communications ont été exposés. A citer tout particulièrement une série cartographique de la ville de Milan et de l'ancien état lombard, très curieuse au point de vue historique; une carte (en cours d'exécution) de la Somalie méridionale (500 000e) par l'ingénieur Pompeo Amadei, chef de l'Institut des Arts graphiques de Bergame; enfin, deux épreuves des cartes bathymétriques de l'atlas des lacs italiens préparé par le Dr De Agostini, l'une comprenant les lacs de Bracciano et de Martignano, l'autre les lacs d'Albano et de Nemi. La bathymétrie et l'hypsométrie sont représentées par des courbes bleues ou bistres dont l'équidistance est de 10 mètres.

Le prochain Congrès géographique italien se tiendra à Naples en 1901.

O. MARINELLI.

BIBLIOGRAPHIE

O. Chemin, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, ancien professeur à l'École nationale des Ponts et Chaussées, chargé de mission par M. le Ministre de l'Instruction publique. — *De Paris aux mines d'or de l'Australie Occidentale*, 1 vol. in-12 de 370 p., 2 cartes hors texte, Gauthier-Villars, Paris, 1900.

Sous ce titre modeste, qui semblerait plutôt annoncer une simple relation de voyage, se trouve une étude très savante et très documentée des immenses placers australiens, qui comptent parmi les derniers découverts et sont encore si mal connus. Au cours d'une exploration de sept mois à travers ces régions monotones et presque désertiques du « bush », M. Chemin a visité les principaux gisements aurifères dont la surface déclarée occupe près de 840 000 kilomètres carrés. Les conditions de gisement sont examinées avec le plus grand soin et traitées avec toute la compétence que l'on pouvait attendre. En feuilletant cette partie de l'ouvrage, la plus importante, on pourra se rendre compte de la grande variété des gîtes et des problèmes compliqués qui restent encore à résoudre quant à leur origine. Les conditions économiques sont traitées avec une grande largeur de vue, et le chapitre relatif aux causes de la prospérité relativement médiocre de ces gisements, cependant si riches, n'est pas le moins intéressant de l'ouvrage. Ces causes : manque général d'eau douce, aridité du pays, insuffisance de la main-d'œuvre, rareté des voies de communication, etc., s'atténuent d'ailleurs sous les efforts intelligents du gouvernement, et, il arrivera peut-être un jour, comme le pense M. Chemin, où l'Australie Occidentale, « la Westralie », sera le pays qui produira le plus d'or du monde entier.

J. Giraud.

Reinhard E. Peterman. — *Guide en Dalmatie*, traduction libre de l'allemand par la *Comtesse Marianne de Harrach*, Vienne, Alfred Holder, et, Paris, Société française d'éditions d'art, 1900, 1 vol. de 313 p., suivi d'un vocabulaire en 4 langues de 19 p., 160 fig., 9 cartes et plans.

Ce Guide, publié par la Société protectrice des intérêts du royaume de Dalmatie, sera certainement accueilli avec faveur par les touristes, chaque jour plus nombreux, qui sont attirés par cette seconde *Riviera*. Ils y trouveront les nombreux renseignements pratiques, géographiques, archéologiques, historiques, etc., qui leur seront indispensables au cours des multiples excursions décrites dans l'ouvrage. Les itinéraires intéressent les îles et le littoral, comme le massif montagneux avec ses cavernes célèbres et cette région désolée qui appartient au *Karst*. L'archéologie et l'histoire sont traitées avec tout le développement nécessaire ; on pourrait, peut-être, désirer que les données concernant la géographie physique et la géologie fussent un peu plus étendues. Rien n'a été épargné pour illustrer l'ouvrage : des cartes, des plans, de nombreuses photogravures, d'excellents dessins à la plume du peintre viennois L.-H. Fischer, se rencontrent à chaque page et font bien ressortir les contrastes qui se présentent à chaque pas dans ce pays si pittoresque.

J. Giraud.



Pierre Legendre. — *Notre Épopée coloniale*; 1 vol. grand in-8°. 600 pages. Ch. Tallandier, Paris.

L'ouvrage de M. Pierre Legendre est un historique rapide et mouvementé des expéditions lointaines entreprises par la France depuis le XIVe siècle jusqu'à nos jours. On y trouve réunis les exploits de tous les aventuriers, marchands, explorateurs, officiers qui ont, tour à tour ou simultanément, contribué à la fondation de notre empire colonial.

L'auteur a divisé son livre en cinq grandes époques : 1° *Les origines.* Établissement des comptoirs en Amérique, particulièrement dans la Nouvelle-France. 2° *Le plus grand empire.* Constitution du premier grand empire colonial : Canada, Louisiane, Sénégal, Indes. 3° *Le déclin.* Perte du Canada et des Indes. 4° *La renaissance.* Conquête de l'Algérie, organisation du Sénégal, explorations en Indo-Chine, établissements de la France en Océanie. 5° *L'empire actuel.* Développement du Congo français, expédition de Tunisie, conquête du Tonkin, expédition du Soudan, du Dahomey, de Madagascar, etc.

L'ouvrage de M. Legendre est rempli de nombreux et utiles renseignements d'autant plus précieux qu'on ne les trouve généralement que disséminés dans un grand nombre d'ouvrages. Cependant, il est écrit plutôt au point de vue descriptif qu'au point de vue scientifique, et, l'on doit surtout chercher dans ces pages débordant du plus pur patriotisme, les résultats politiques ou glorieux rapportés par toutes les expéditions qui, depuis plus de cinq cents ans, ont « lutté et ont souffert », pour créer au delà des frontières européennes un empire nouveau à la mère patrie, qui ont travaillé pour la « plus grande France ». M. CHESNEAU.

Georges Brousseau. — *Les richesses de la Guyane française et de l'ancien contesté franco-brésilien.* Grand in-8 de 248 p., gravures et une carte. Société d'éditions scientifiques. Paris, 1901. Prix : 10 fr.

Ce livre est principalement un répertoire de documents et de renseignements coloniaux et économiques. Il renferme, par exemple, de très intéressants chapitres relatifs à l'agriculture et à l'exploitation forestière. Dans les épaisses forêts qui couvrent la Guyane française, on trouve plus de 600 espèces d'arbres plus ou moins utilisables. Les nombreuses rivières qui sillonnent le pays permettent par le flottage un transport économique, et, de nombreuses chutes d'eau facilitent l'installation de scieries. En résumé, l'ouvrage de M. Georges Brousseau est un excellent manuel pour les futurs colons, en même temps qu'un livre agréable et instructif. CHARLES RABOT.

G. Bigourdan. — *Le système métrique des poids et mesures, son établissement et sa propagation graduelle, avec l'histoire des opérations qui ont servi à déterminer le mètre et le kilogramme.* Petit in-8, 17 figures; Gauthier-Villars, Paris, 1901. Prix : 10 fr.

Avec une clarté à laquelle tous les lecteurs rendront hommage M. Bigourdan présente l'histoire de la fondation du système métrique, de cette création si utile et dont les mérites sont universellement reconnus. Plusieurs chapitres de cet ouvrage constituent une étude de géographie historique. On y trouve, en effet, la relation de la mesure de la méridienne entre Dunkerque et Barcelone par Delambre et Méchain à la fin du XVIIIe siècle (1792-1798), laquelle a servi à l'établissement du mètre. Au moment où la France entreprend au Pérou une œuvre semblable, et où plusieurs autres nations poursuivent l'exécution de travaux du même genre, on lira avec le plus vif intérêt ce récit et le chapitre consacré aux opérations que nécessite la mesure d'un arc de méridien.

Le Comité international des Poids et Mesures, sur l'invitation du gouvernement suisse, a adopté des abréviations internationales pour désigner les poids et mesures métriques.

Ces abréviations sont employées par tous les périodiques scientifiques étrangers; par contre, en France, nous continuons à nous servir des formules données par les arithmétiques scolaires qui peuvent amener des confusions et qui surtout sont obscures. Désormais dans *La Géographie* nous suivrons la notation internationale. CHARLES RABOT.

Jules Garnier. — *Voyage autour du monde. La Nouvelle Calédonie (côte orientale).* Nouvelle édition. 1 vol. in-16 de 381 p. Illustrations et une carte. Plon-Nourrit et Cie, Paris. Prix : 4 francs.

Ce livre est une réédition de l'ouvrage publié en 1872 par M. Jules Garnier, complétée par un chapitre sur l'état actuel de la Nouvelle-Calédonie. Cette nouvelle publication constitue la meilleure description qui ait été écrite de notre possession d'Australasie; elle nous montre, de plus, ses progrès et l'avenir qui lui est réservé, sous l'active et intelligente direction de son gouverneur actuel, M. Feillet. Le livre de notre collègue est instructif à un autre point de vue. A la suite de ses explorations, M. Jules Garnier indiqua à la Nouvelle-Calédonie l'existence de gisements de charbon et en même temps l'utilité de leur exploitation. Immédiatement, on en entreprit l'abattage à grands frais; par contre, on ne s'occupa que dix ans plus tard des gîtes de nickel signalés par notre voyageur. Si la Nouvelle-Calédonie a connu la prospérité elle le doit à M. Jules Garnier. Notre collègue a découvert non seulement les gîtes de nickel de cette île, mais encore les méthodes métallurgiques pour traiter ce métal et lui assurer un emploi. M. J. Garnier a, le premier, préparé l'acier au nickel, une invention qui a révolutionné l'industrie Pour tous ces services M. Jules Garnier a droit à notre profonde reconnaissance; mais rendra-t-on jamais l'hommage qui lui est dû à cet habile ingénieur et à cet homme de bien qui a le défaut d'être modeste! CHARLES RABOT.

André Lebon. — *La politique de la France en Afrique, 1896-1898. Mission Marchand. Niger. Madagascar.* 1 vol. in-16 de 322 p. Plon-Nourrit et Cie, Paris, 1901.

La politique et la géographie sont si intimement mêlées, surtout en Afrique que l'histoire de l'une se confond souvent avec l'histoire de l'autre; aussi bien, ne sortons-nous pas de notre impartialité, en appelant l'attention sur le très intéressant livre publié par M. André Lebon. Ce volume, écrit sans passion, est un exposé lumineux de notre action en Afrique, de 1896 à 1898; il fait ressortir la grandeur et les difficultés de l'œuvre poursuivie avec tant de succès à Madagascar par le général Gallieni, les résultats obtenus dans la boucle du Niger, enfin il nous raconte ce que l'on pourrait appeler l'histoire diplomatique de la mission Marchand, tout en laissant volontairement, pour des raisons de haute convenance, plusieurs points dans le vague. Le lecteur désireux de connaître la géographie politique de l'Afrique pendant l'été 1898 doit lire entre les lignes les pages 46 à 49.

CHARLES RABOT.

Le gérant : P. BOUCHEZ.

Coulommiers. — Imp. PAUL BRODARD.

La
Réfection du Cadastre et la Carte de France

I. — Exposé historique[1].

Le cadastre actuel de la France doit son origine à un décret du 1er décembre 1790 de l'Assemblée Constituante. Il s'agissait alors simplement, il est vrai, de levers par masses de cultures; mais ces levers devaient être reliés entre eux de manière à former un tout ayant pour base « les grands triangles de l'Académie ».

La création d'un cadastre parcellaire ne fut décidée que seize ans plus tard, par la loi du 15 septembre 1807. Une commission, présidée par Delambre, devait fixer les conditions d'exécution du travail. Delambre aurait voulu qu'on rattachât les nouveaux plans à la triangulation générale, dont les côtés eussent servi de bases aux triangulations communales. Mais les préoccupations financières l'emportèrent sur les considérations scientifiques; on ne voulut voir dans le cadastre à établir qu'un moyen de connaître les contenances des propriétés, et, leur revenu pour lui proportionner l'impôt; le rattachement des opérations à la grande triangulation fut considéré comme un luxe inutile dont on pouvait faire l'économie. C'est tout au plus si, grâce à l'insistance de Delambre, les triangulations communales furent maintenues.

Cependant, un peu plus tard, en 1817, une autre Commission, présidée par Laplace et comptant parmi ses membres : Puissant, Delambre, Poisson, etc., était chargée d'étudier le « projet d'une nouvelle carte topographique générale, appropriée à tous les services publics et combinée avec l'exécution du cadastre, qui devait fournir la plus grande partie des matériaux topographiques ».

Le cadastre allait ainsi devenir la « matrice de tous les relèvements utiles au Génie civil et militaire; il devait embrasser les intérêts présents et futurs de la propriété, de l'agriculture, du commerce, de l'industrie, de la navigation intérieure, de la salubrité et en général de l'administration publique ».

1. *La carte de France*, Etude historique, par le colonel Berthaut, T. I, chap. III; Paris, 1898. Imp. du Service Géographique de l'Armée.

Aux « bases discordantes mesurées par les géomètres dans chaque commune, on devait substituer des côtés de triangles exacts, vérifiés les uns par les autres, permettant aux levers de détails de s'assembler immédiatement sur une même projection ».

On devait, en même temps, « fixer et rapporter au niveau de la mer pris comme surface de comparaison, des points de repère assez multipliés en tous lieux pour y rattacher les innombrables nivellements faits ou à faire, si nécessaires à la connaissance moins superficielle de la configuration du sol »; enfin, la nouvelle carte devait produire « le même effet que ferait un relief de la même surface, ou plutôt la nature elle-même, revêtue de ses formes et de ses couleurs, mais réduite aux dimensions de l'échelle adoptée (le 50 000e) ».

Une ordonnance royale du 6 août 1817 sanctionna ces propositions et fixa, pour cette œuvre, les attributions respectives du Dépôt de la Guerre et du Service du Cadastre, celui-ci étant chargé de l'exécution de la triangulation de troisième ordre et des opérations subséquentes.

Mais, pas plus que le précédent et pour les mêmes motifs d'économie, ce programme d'ensemble ne fut exécuté. Chaque commune garda sa triangulation particulière et aucune mesure ne fut prise pour raccorder entre eux les levers de communes voisines, ni pour tenir à jour les plans.

La carte de France et le cadastre furent poursuivis indépendamment l'un de l'autre, l'objet de la première étant désormais restreint aux besoins militaires et administratifs, et son échelle réduite, en conséquence, au 80 000e.

Malgré ses défauts originels, le cadastre a rendu au pays des services considérables. Mais il a vieilli. La nature a changé la configuration de certains terrains de montagnes, le tracé de certains cours d'eau; l'homme a défriché les bois et les landes, sillonné le pays de réseaux de chemins de fer, de voies terrestres et navigables, morcelé les grandes exploitations, agrandi les villes et leur banlieue, créé ou déplacé des agglomérations ouvrières. Toutes ces causes et beaucoup d'autres encore ont sensiblement altéré ou plutôt modifié la physionomie du modèle, tandis que le portrait restait immuable [1].

Un grand mouvement s'est fait peu à peu dans le pays pour demander la réfection du cadastre. A diverses époques, le Parlement a été saisi de propositions à cet égard. Enfin, un décret du 30 mai 1891 a institué, au Ministère des Finances, pour l'élaboration d'un projet définitif, une grande commission composée de membres du Parlement, de personnes compétentes et de représentants de tous les services publics intéressés au renouvellement du cadastre. Cette commission s'est livrée à des enquêtes approfondies sur l'état actuel des

1. *Rapport général sur les travaux de la sous-commission technique de la commission extra-parlementaire du Cadastre*, par M. Cheysson, inspecteur général des Ponts et Chaussées. Paris, Imprimerie nationale, 1898.

plans cadastraux et du bornage des propriétés. Sous sa direction, de nouvelles méthodes de lever ont été expérimentées comparativement avec la classique méthode des alignements. Enfin, j'ai eu l'honneur d'être chargé par elle d'un essai intégral de réfection du cadastre dans la commune de Neuilly-Plaisance (près de Paris).

II. — Essai intégral de réfection du cadastre de la commune de Neuilly-Plaisance.

1° *Délimitation et Bornage des propriétés.* — L'arpentage a été précédé d'une délimitation générale et contradictoire des propriétés, avec bornage de celles-ci sous les auspices d'un syndicat comprenant la très grande majorité des propriétaires.

2° *Triangulation et Système de coordonnées.* — Le lever a été rattaché aux grands triangles de l'État-major, au moyen d'une petite triangulation spéciale, dont les côtés mesurent 1 kilomètre environ et dont les écarts de fermeture sont tous inférieurs à 5 milligrades centésimaux.

Pour définir sur un même plan la position de tous les points de la triangulation française, l'idéal serait de n'avoir qu'un seul système de coordonnées embrassant le territoire entier; mais on se trouverait arrêté par une impossibilité pratique, les déformations atteignant alors, aux confins du pays, une grandeur inadmissible.

Dans l'ancien cadastre, il y avait un système de coordonnées par commune, soit 36 000 systèmes pour la France entière, ce qui rendait très difficile l'assemblage des plans des diverses communes; depuis, on a proposé l'adoption de coordonnées cantonales, ce qui réduirait à 2 900 le nombre des systèmes; ce chiffre est encore exagéré. En Prusse, on ne compte que 40 systèmes et pourtant ce petit nombre a été critiqué comme introduisant d'inutiles complications dans les calculs.

Pour le nouveau cadastre de la France, voulant simplifier encore davantage, j'ai supposé le territoire divisé en six fuseaux (fig. 68) ayant respectivement pour axes le méridien de Paris et les méridiens à cotes rondes paires, en grades, de part et d'autre. Si l'on développe chacun de ces fuseaux et qu'on l'étale sur un plan, la déformation est nulle pour le méridien central comme pour chacune des lignes perpendiculaires à ce méridien.

Au contraire, sur les bords et dans le sens Nord-Sud, elle atteint un maximum compris entre 5 centimètres par kilomètre, pour la latitude de Dunkerque, et 7 centimètres pour celle de Perpignan. Ce sont là des erreurs absolument négligeables pour les plans du cadastre.

Si l'on se bornait à étaler le fuseau sur un plan, il n'y aurait de déformations que dans le sens du méridien et les angles se trouveraient légèrement

altérés; un cercle se transformerait en une ellipse allongée du Nord au Sud. Pour éviter cette petite altération des angles, il suffit d'introduire, dans le sens transversal, une déformation, progressivement croissante à partir de l'axe, égale à celle qui affecte les méridiens. Le cercle primitif reste alors un cercle après la transformation.

Au lieu d'être formées par les méridiens géométriques figurés en traits

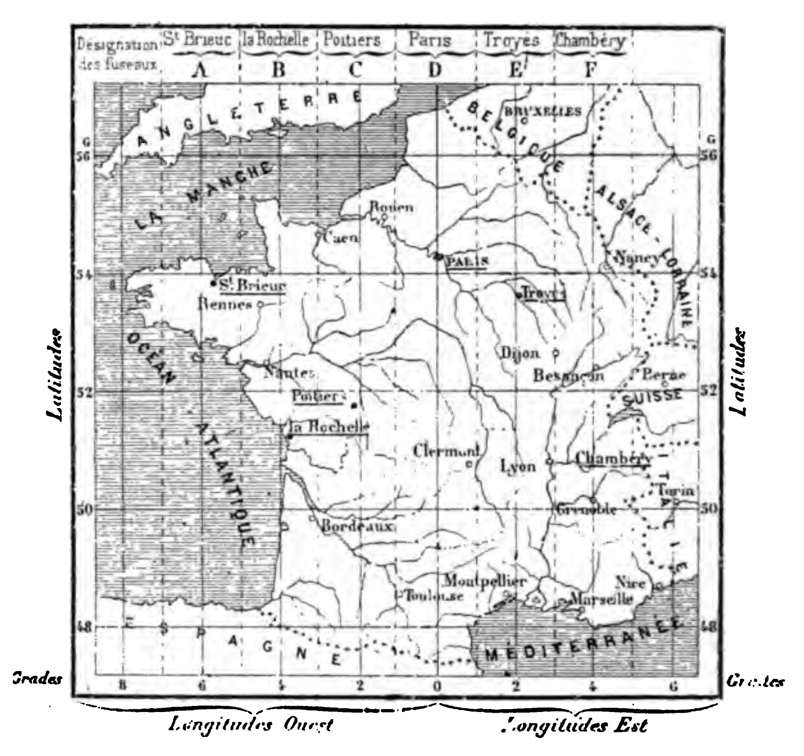


FIG. 68. — SYSTÈMES DE COORDONNÉES CADASTRALES. — DIVISION DU TERRITOIRE DE LA FRANCE EN SIX FUSEAUX.

interrompus sur la carte, les limites séparatives des fuseaux sont constituées, bien entendu, par des limites administratives de communes chevauchant sur ces méridiens.

D'autre part, les deux fuseaux extrêmes de l'Est et de l'Ouest s'étendent un peu au delà de leur domaine propre, jusqu à la frontière terrestre ou maritime la plus voisine.

3° *Polygonation et Arpentage.* — Sur les sommets de la triangulation spéciale de Neuilly-Plaisance s'appuient des cheminements polygonaux qui suivent le périmètre de la commune et embrassent la majeure partie des chemins situés dans l'intérieur.

La plupart des sommets de ces cheminements ont été repérés, soit exté-

rieurement par des bornes, soit souterrainement au moyen d'une brique enterrée à 0 m. 50 dans le sol et entaillée d'une croix au centre.

Les angles ont été mesurés avec un cercle dont le limbe, divisé en décigrades et chiffré en grades (fig. 69), donnait à l'estime le centigrade, au moyen d'un microscope coudé permettant à l'opérateur de faire les lectures sans se déranger [1].

Les côtés ont été mesurés deux fois, avec des règles en bois de 5 mètres, maintenues horizontales au jugé et mises bout à bout au moyen d'un fil à plomb.

Sur le réseau des cheminements s'appuient les lignes d'opérations, ou alignements, auxquels ont été rattachés, par de très courtes perpendiculaires menées à vue, toutes les bornes et les sommets de parcelles.

4° *Vérification des travaux de terrain et Calculs.* — Les opérations étaient dirigées par un bureau central comprenant un calculateur et un dessinateur-graveur, auxquels étaient adressés les croquis et les mesures recueillis sur le terrain par les géomètres.

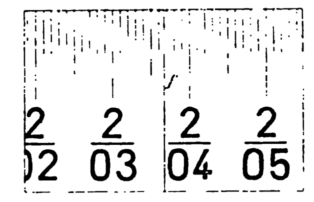


FIG. 69. — DIVISION DU LIMBE AZIMUTAL DU CERCLE, VUE DANS L'UN DES MICROSCOPES.
f. Fil servant aux lectures. Azimut lu : 203 grades 67 centigrades.

Ces données étaient aussitôt soumises au calcul et contrôlées.

Tous les calculs ont été effectués à l'aide de règles spéciales (fig. 70 et 71) et d'abaques, joignant l'exactitude à la rapidité.

La précision à exiger des calculs varie suivant leur objet :

Ainsi, pour la triangulation cadastrale, par exemple, les côtés, exprimés en décimètres avec une très suffisante approximation de 5 centimètres, sont généralement inférieurs à 7 000 mètres et, dès lors, sont représentés par des nombres de 5 chiffres au plus. Pour la polygonation, dont rarement les côtés dépassent 300 à 400 mètres, les nombres à mettre en œuvre sont de 4 chiffres seulement. Pour les mesures de détail, inférieures à 100 mètres, et dans les calculs de réduction au centre, où il s'agit de longueurs n'atteignant pas 10 mètres, on n'a plus que 3 ou même 2 chiffres à considérer.

Pour la plupart de ces opérations, les tables de logarithmes peuvent être avantageusement remplacées par des règles à calculs appropriées. Ainsi la classique règle, où l'unité logarithmique est représentée par une longueur de 0,10 m. à 0,125 m. et qui donne, à un 300[e] près, les résultats, paraît être l'instrument par excellence des calculs de réduction au centre et des petites opérations de détails.

Pour la polygonation, il faut un chiffre de plus, soit une règle dix fois

1. L'erreur maxima des angles de la polygonation a été de 2 centigrades et celle des côtés de 1/3000.

plus longue, ayant 1 mètre au lieu de 0,10 m. de base logarithmique. Une telle règle n'étant pas maniable, je l'ai fait couper en deux morceaux disposés l'un au-dessous de l'autre (fig. 70); en même temps, des divisions plus fines et une loupe accroissent un peu la précision des lectures[1].

FIG. 70. — RÈGLE LOGARITHMIQUE A ÉCHELLES SECTIONNÉES. (Longueur de l'unité : 1 mètre.)

Pour les calculs de triangulation, où figurent des nombres de cinq chiffres il faudrait, en principe, une règle ayant 10 mètres de base logarithmique au lieu de 1 mètre. On a résolu de diverses façons le problème de construire une telle règle. Un inventeur a imaginé de l'enrouler en spirale autour d'un cylindre. Un autre l'a divisée en 40 bâtonnets de chacun 0 m. 25 de longueur, disposés de manière à constituer une cage cylindrique, à l'intérieur de laquelle se meut un rouleau plein, formé des morceaux correspondants juxtaposés de la réglette (fig. 71).

Les résultats des calculs se contrôlaient mutuellement et faisaient apparaître les fautes, dont on prescrivait aussitôt le redressement par des opérations complémentaires.

On calculait, ensuite, les coordonnées des sommets de cheminements et celles des têtes des alignements; finalement, on vérifiait ces derniers en comparant, pour chacun d'eux, sa longueur d'après les coordonnées des extrémités, avec celle directement mesurée sur le terrain.

3° *Rapport et Gravure du plan.* — Tous les calculs et vérifications étant terminés, on procédait au rapport et à la gravure du plan.

Pour obtenir plus de précision, et, pour échapper ainsi à la coûteuse obligation d'inscrire des cotes sur les plans, on a substitué au crayon et au tire-ligne une fine pointe d'acier, et au papier, dont les dimensions changent avec l'humidité, le zinc en feuilles minces, qui ne présente pas cet inconvénient et qui, sans l'intervention toujours dangereuse d'un copiste et moyennant un insignifiant supplément de dépenses, permet d'obtenir, sur papier, un nombre quelconque de fidèles reproductions du plan original.

Les feuilles de zinc avaient été préalablement recouvertes d'un enduit spécial, qui permettait, à volonté, soit d'y tracer au crayon, comme sur du papier, des traits de construction destinés à disparaître, soit, en remplaçant le crayon par une fine pointe d'acier, d'entamer le métal lui-même

1 Cette règle est construite par la maison Tavernier-Gravet, 19, rue Mayet, Paris.

et d'obtenir des traits gravés, qui subsistent après l'enlèvement de l'enduit.

On avait préalablement tracé sur ces feuilles de métal, au moyen d'une machine spéciale (fig. 72) imaginée par M. Mariani, ingénieur à l'Institut Géo-

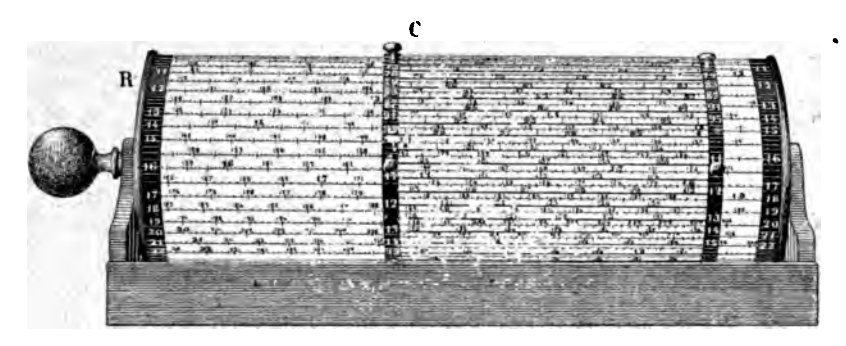


FIG. 71. — RÈGLE LOGARITHMIQUE A ROULEAU ET GRIL CYLINDRIQUE.
(Longueur de l'unité : 10 mètres.)
R, Rouleau; *C*, cage à gril.

graphique militaire de Florence, un quadrillage décimétrique très exact, formé de lignes respectivement parallèles aux axes de coordonnées et dont les distances à ces axes correspondent à des nombres entiers d'hectomètres.

Les sommets de cheminements et les têtes d'alignements ont d'abord été mis en place, dans les carrés convenables du quadrillage des feuilles,

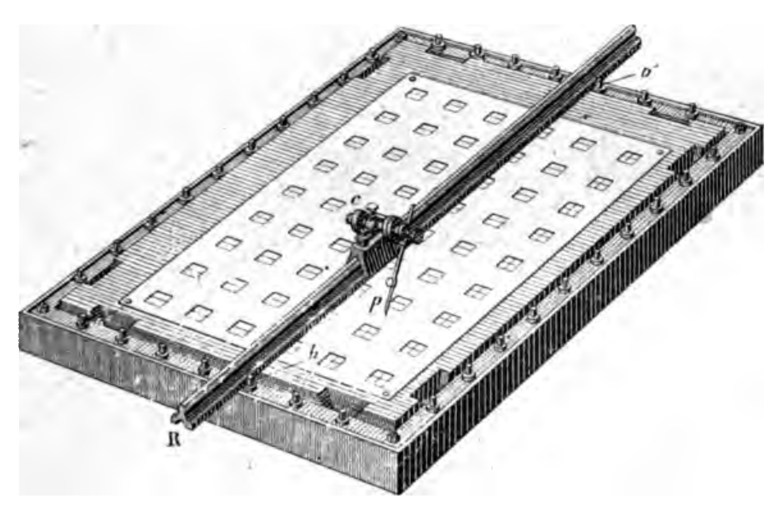


FIG. 72. — MACHINE SERVANT A QUADRILLER LES PLANCHES MATRICES.
b, *b'*, bornes conjuguées en acier; *R*, règle d'acier s'appuyant contre les bornes; *c*, curseur mobile sur la règle; *p*, pointe à graver.

d'après leurs coordonnées, reportées sur le plan à l'aide d'un instrument spécial, le coordinatographe; puis, on a effectué les constructions nécessaires à la détermination de tous les points de détails; enfin, le tracé au crayon du

plan étant achevé, on a gravé au burin les limites de toutes les parcelles.

Avant d'y ajouter les signes conventionnels, figurant les murs, haies, bâtiments, etc., on a soumis le plan à une vérification minutieuse.

Pour cela, on a mesuré à nouveau, sur le zinc même, toutes les lignes

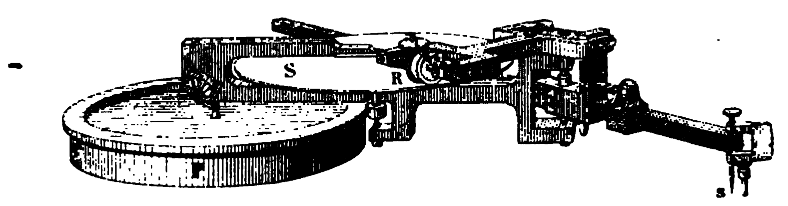


FIG. 73. — PLANIMÈTRE POLAIRE DE PRÉCISION A DISQUE ROTATIF POUR LA MESURE DES GRANDES PARCELLES. P, support fixe; S, disque rotatif; R, roulette intégrante; s, stylo parcourant le périmètre de l'aire à mesurer.

dont les longueurs avaient été mesurées sur le terrain, et l'on a comparé ensuite les résultats.

Les erreurs éventuelles de construction ont ainsi été mises en évidence et immédiatement corrigées.

Il a été constaté que l'erreur probable d'une longueur mesurée sur les planches matrices était d'environ un dixième de millimètre, correspondant à dix centimètres seulement sur le terrain. Ce chiffre suffit à montrer le haut degré de précision obtenu dans la gravure directe du plan.

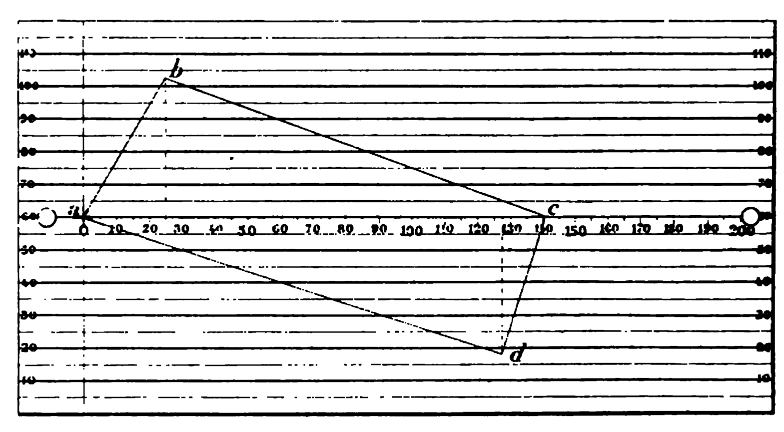


FIG. 74. — GLACE DIVISÉE POUR LA MESURE DES PETITES AIRES.
abcd, quadrilatère à mesurer.

6° *Mesurage des contenances.* — La vérification du plan au bureau étant achevée, on a mesuré directement, sur les planches matrices elles-mêmes, les contenances, avec un planimètre polaire de précision à disque rotatif de Coradi (fig. 73) pour les grandes parcelles, et, avec une glace oblongue (fig. 74) portant un réseau de parallèles, pour les petites.

En appliquant la ligne moyenne de cette glace sur l'une des diagonales

d'un quadrilatère, on le décompose en deux triangles. L'aire du quadrilatère a pour mesure le produit de la demi-longueur, directement lue, de la diagonale, par la différence des cotes des deux parallèles passant par les deux autres sommets.

A titre de contrôle, on a mesuré deux fois chaque parcelle, puis l'on a comparé, pour chaque feuille, ces résultats partiels à ceux du mesurage par masses. L'erreur probable des contenances a été d'environ un 900e pour les surfaces d'étendue supérieure à 1 hectare, et de un 300e pour les petites parcelles inférieures à 10 ares.

7° *Gravure des écritures.* — Le planimétrage terminé, on a complété les planches en y inscrivant les numéros des parcelles, les noms des rues, des chemins, des lieux-dits, la légende, la chiffraison du quadrillage, etc.

Ces écritures qui, pour être soignées, auraient entraîné de lourdes dépenses si elles avaient été effectuées à la main par des artistes spéciaux, ont été gravées dans des conditions inespérées d'économie et de rapidité, en même temps que de finesse et d'élégance, à l'aide d'un pantographe spécial.

Voici quel est le principe de l'appareil :

Les lettres se composent essentiellement de « pleins » et de « déliés » ; on les a dessinées en creux, sur des plaquettes d'étain, au moyen de spirales, qui s'enroulent sur elles-mêmes dans les pleins et s'allongent dans les déliés. Les lettres-types nécessaires pour former le mot à graver ayant été assemblées dans un composteur puis disposées à la place convenable, la pointe du pantographe reproduit ces spirales sur la planche, à l'échelle réduite que l'on s'est fixée. Au tirage, ces spires, dans les pleins, donnent l'impression d'une teinte noire uniforme.

8° *Lotissement du plan cadastral en feuilles.* — Tandis que les plans cadastraux ordinaires, étant divisés en feuilles de contenance inégale, de forme irrégulière et d'orientation différente, se prêtent difficilement à l'assemblage des diverses feuilles, on a adopté, pour Neuilly-Plaisance, une division en feuilles rectangulaires, d'étendue uniforme, orientées toutes Nord-Sud et pouvant s'assembler, par simple juxtaposition, comme les feuilles d'une carte à grande échelle. Pour atténuer l'inconvénient de couper les parcelles à cheval sur le cadre, on les a fait déborder dans les marges, toutes les fois que leurs dimensions leur ont permis d'y tenir.

9° *Publication du plan parcellaire.* — En employant, pour les reproductions, du papier simili-japon très résistant et en effectuant à sec le tirage, on a réussi à obtenir, pour un prix insignifiant, des copies exactement conformes à l'original.

10° *Établissement du plan d'assemblage et Figuration du relief du sol.* — Avant d'établir le plan général, on a reporté, sur une collection des feuilles parcellaires, les courbes de niveau directement filées sur le terrain, de 2 mètres

en 2 mètres, et appuyées sur de nombreux repères en fonte, eux-mêmes rattachés aux cheminements du nivellement général de la France; puis, on a assemblé ces feuilles sur un mur, et l'on a pris du tout une image photographique réduite au cinquième. Le cliché a été, ensuite, transporté sur zinc par un procédé nouveau, dû à M. J. Gaultier, qui permet un tirage économique à un grand nombre d'exemplaires.

Quelques feuilles, à l'échelle de 1/5000, ayant été tirées sur du papier bristol d'épaisseur convenable, il a suffi de les découper suivant les diverses courbes de niveau et de les superposer dans l'ordre croissant de leurs cotes pour obtenir le relief du sol.

Ce plan, photographié, ensuite, sous une lumière rasante, avec réduction de moitié, a fourni un nouveau plan à l'échelle de 1/10 000, qui donne à la fois la planimétrie et l'image saisissante du relief.

Ces divers plans sont vendus au public moyennant un prix minime.

11° *Organisation du travail.* — Tous les travaux, tant sur le terrain qu'au bureau, ont été effectués d'après le principe si fécond de la division du travail.

Les géomètres envoyaient, tous les deux ou trois jours, au bureau central, les cotes recueillies par eux sur le terrain.

Des calculateurs vérifiaient ces cotes, les mettaient en œuvre, et, en tiraient les éléments nécessaires à la construction du plan, qui était établi par des graveurs.

Après quoi, un autre calculateur, muni du planimètre ou de la glace divisée, déterminait, sur les planches métalliques elles-mêmes, les contenances des propriétés.

Le plan était, enfin, porté sous la machine à graver les écritures, puis envoyé à l'imprimerie pour le tirage. En industrialisant ainsi l'entreprise, on bénéficiait de l'habileté acquise par les divers spécialistes dans chacune de ses parties distinctes.

D'après les résultats de cet essai, on a pu évaluer que la réfection intégrale du cadastre de la France, exécutée dans les mêmes conditions, coûterait environ 550 millions. Cette évaluation s'est trouvée corroborée par les estimations concordantes de la sous-commission technique du Cadastre et de la Direction générale des Contributions directes, qui ont conduit à l'adoption provisoire des coefficients de dépense ci-après : 5 fr. 30 par hectare, 1 fr. 70 par propriété d'un seul tenant et 1 fr. par parcelle.

12° *Conservation du Cadastre.* — Le nouveau Cadastre doit être constamment tenu à jour.

A ce point de vue, outre qu'il assure aux reproductions une fidélité et une finesse remarquables, le métal offre encore des facilités spéciales. S'agit-il, en effet, d'ajouter de nouveaux détails? On le fait sans difficulté. Veut-on, au contraire, opérer des suppressions dans les tirages successifs? On les obtient

aisément par un tour de main spécial[1], tout en laissant subsister sur la planche matrice les traits primitivement gravés. On réalise ainsi ce double avantage d'avoir des éditions à jour et de conserver, sur la planche-mère, la trace des phases successives qu'a traversées la constitution de la propriété.

III. — Projet de réfection combinée du cadastre et de la carte de France.

Comme conclusion de ses travaux, la sous-commission technique de la Commission du Cadastre a rédigé des projets de loi et de règlement dont les principales dispositions, pour la partie d'art, sont les suivantes :

« Les levers cadastraux seront appuyés sur une triangulation spéciale dérivant de la grande triangulation dite de l'État-major, dont les réseaux du premier et du deuxième ordre seront préalablement revisés et complétés.

« L'ancien réseau du troisième ordre sera entièrement refait, de manière à fournir un point, en moyenne, par 2 500 hectares, soit des côtés moyens de 5 000 mètres.

« Sur ce réseau sera greffée une triangulation cadastrale, dite du quatrième ordre, fournissant un point, en moyenne, par kilomètre carré.

« Toutes les bornes-repères seront rattachées à la triangulation générale, soit par des triangulations subsidiaires, soit par des cheminements.

« Les observations et les calculs devront être conduits de manière à atteindre, pour les côtés du troisième ordre, la précision du dix-millième; pour les côtés du quatrième ordre, la précision du cinq-millième; pour le rattachement des bornes-repères, la précision du deux-millième.

« Toutes les opérations angulaires relatives à la triangulation et aux levers cadastraux seront faites suivant le système de la division centésimale du quart de la circonférence.

« Toutes les mesures destinées à déterminer géométriquement la position des limites de propriétés ou celle des points fixes, naturels ou artificiels, utilisés comme repères, devront comporter la preuve de leur exactitude.

« Les opérations cadastrales seront dirigées de façon à recueillir les éléments des cotes d'altitude des principaux points du terrain, et notamment des bornes-repères. »

La série des plans comprendra :

« 1° *Un plan de détail* dressé à une échelle décimale (le 1 000e en principe) appropriée au morcellement et à la valeur du sol.

« 2° *Un tableau d'assemblage*, à l'échelle du 10 000e, sur lequel seront reportées les cotes d'altitudes.

1. On commence par dissoudre l'encre grasse du trait gravé à effacer; puis, on y passe un pinceau imbibé d'une solution qui empêche l'encre d'adhérer au métal dans les tirages ultérieurs.

« L'Administration mettra dans le commerce des reproductions des plans cadastraux.

« Au fur et à mesure de la réfection du cadastre il sera organisé un service de conservation chargé de le tenir constamment à jour. Le conservateur reportera sur le plan cadastral, après s'être assuré qu'elle s'y adapte correctement, toute limite modifiée, telle qu'elle figurera au plan transmis par les parties.

« La désignation des immeubles d'après les données du nouveau cadastre sera obligatoire, sous peine d'amende, dans tous les actes ou jugements translatifs ou déclaratifs de propriétés. »

En attendant le vote de ce grand projet par le Parlement, une loi transitoire, du 17 mars 1898, due à l'initiative éclairée de M. Boudenoot, député du Pas-de-Calais, est intervenue pour donner aux communes, ayant un pressant besoin de renouveler leur cadastre, le moyen pratique de le faire sans retard, d'après les principes ci-dessus, avec le concours financier de l'État et du Département. Plus de 300 communes ont déjà réclamé le bénéfice de cette loi, pour l'exécution de laquelle un service technique spécial a été organisé, par décret du 11 juin 1898, à la Direction générale des Contributions Directes, sur la proposition de M. G. Cochery, alors ministre des Finances.

D'autre part, le Service Géographique de l'Armée a commencé la revision de la triangulation générale de la France, de manière à pouvoir fournir au nouveau service du Cadastre les points d'appui nécessaires pour ses travaux.

La reconstitution des réseaux des premier, deuxième et troisième ordres est déjà terminée pour le canton de Pontoise et le département de la Somme; elle le sera avant la fin de l'année 1901 pour la partie Est du parallèle de Paris et pour le nord du département de la Haute-Marne; on attaquera, en 1902, le département du Pas-de-Calais.

Les opérations cadastrales proprement dites sont entamées dans les départements de Seine-et-Oise et de la Somme; elles seront inaugurées, dès la fin de cette année, dans la Haute-Marne et en Seine-et-Marne; elles se poursuivront, ensuite, dans le Pas-de-Calais.

On peut donc espérer qu'avant peu la France se trouvera en mesure de reprendre intégralement, pour sa carte générale comme pour son cadastre, l'exécution du programme si magistralement tracé au début du siècle et dont la réalisation a été trop longtemps ajournée.

Ch. Lallemand,

Ingénieur en chef des Mines,
Membre du Bureau des Longitudes,
Chef du Service technique du Cadastre.

Les volcans du Latium

et la Campagne Romaine

La région volcanique de l'Italie centrale comprend une traînée de volcans, plus ou moins démantelés, alignés le long du flanc occidental de l'Apennin et dont le pied baigne parfois dans la Méditerranée. Cette série volcanique s'étend depuis le mont Amiata, au nord, jusqu'au Vésuve, au sud. De tous ces volcans, le Vésuve est le plus connu, parce qu'il est encore en activité. L'histoire des autres groupes volcaniques, d'âge très récent, n'est pas moins intéressante aux points de vue géographique et géologique. Leur configuration et tous leurs caractères diffèrent profondément de ceux de l'Apennin qui les borde sur une étendue de 350 kilomètres.

De nombreux travaux ont été publiés sur cette région. Je désirerais retracer ici, sommairement, l'histoire du plus important de ces centres volcaniques éteints, celui des volcans du Latium, connus aussi sous le nom de monts Albains, et y joindre celle de la Campagne Romaine, qui n'en est qu'une annexe. J'utiliserai largement la belle étude que vient de publier, sur cette contrée[1], M. V. Sabatini, ingénieur des mines de Rome, qui a été chargé d'en dresser la carte pour le Service Géologique d'Italie. J'y ajouterai les renseignements que ce géologue a eu l'obligeance de me communiquer et des observations personnelles faites lors d'un récent voyage en Italie.

Aperçu géographique. — Rome est située dans la plaine du Tibre, entre deux grands volcans : au nord, les monts Sabatini (de l'ancienne ville Sabatia), formés d'une série de cônes auxquels se rattache le grand lac-cratère de Bracciano, qui n'a pas moins de 58 kilomètres carrés de superficie; au sud, les monts du Latium ou monts Albains.

Le Tibre, qui, sur près de 80 kilomètres, suit le fossé séparant l'Apennin de la série volcanique du nord de Rome, délimite, également aux environs de cette ville, les produits de projections lancés par ces deux Vésuves romains.

1. R. Ufficio Geologico d'Italia. *Memorie descrittive della carta geologica d'Italia*, vol. X. *I Vulcani dell' Italia centrale e i loro prodotti*, Parte prima. *Vulcano Laziale*, di V. Sabatini.

La Campagne Romaine proprement dite forme le territoire circonscrit par l'Apennin, les monts du Latium et le lac de Bracciano. Son sol est presque entièrement constitué par les produits des deux volcans, dont les coulées se sont étendues jusqu'aux portes de la Ville Éternelle.

Les monts du Latium (fig. 75) commencent à s'élever à 12 kilomètres au S.-E. de Rome. Ils peuvent être envisagés, d'une façon très générale, comme formés de deux édifices, deux troncs de cône superposés. La base supérieure du grand tronc de cône est concave, de sorte que son fond est de 100 à 300 mètres moins élevé que son bord, dont l'altitude atteint presque en certains points (939 m.) celle du tronc de cône interne (949 m.).

La base de l'*édifice externe ou inférieur* mesure près de 80 kilomètres; elle est comme cerclée, à partir de Ciampiano, par le ruban de la voie ferrée de Rome à Velletri et Valmontone. D'autre part, elle touche les premiers contreforts de l'Apennin et limite, au sud, les marais Pontins. Les coquettes villes de Tivoli, Palestrina, et, Valmontone jalonnent à peu près, vers l'est, la limite de l'Apennin et les projections du volcan Latial.

Le rebord supérieur du tronc de cône délimite une enceinte circulaire, appelée Atrio della Molare, assez régulière et intacte vers l'est, sur les deux tiers de son étendue, depuis les environs de Frascati jusqu'à Nemi. La crête de ce rebord denticulé a des altitudes variant de 600 m. à 939 mètres. Elle présente des abrupts particulièrement prononcés, tant du côté des flancs extérieurs, que vers l'atrio, au nord de Velletri, où ils sont presque aussi élevés que le cône central et connus sous le nom de monte Artemisio.

A l'ouest, et, sur le prolongement virtuel de la bordure supérieure, sont taillées, comme à l'emporte-pièce, dans les flancs de la montagne, les deux conques ellipsoïdes, si curieuses, de Nemi et d'Albano. Elles logent deux lacs, sans issue naturelle et sans émissaires visibles, qui ressemblent à deux grands miroirs, situés à 200 mètres en contre-bas, quand on les domine de leurs bords escarpés. Le lac de Nemi a 5 kilomètres de tour et une profondeur de 34 mètres; celui d'Albano est beaucoup plus grand, il mesure plus de 10 kilomètres et a une profondeur de 170 mètres.

Entre ces deux lacs, et un peu plus au sud, s'étend la Valle Aricciana, marécageuse, jadis occupée par un lac.

L'*édifice intérieur ou supérieur* des monts Albains s'élève de 400 mètres au-dessus de l'enceinte du tronc de cône inférieur. Il n'a guère que 4 kilom. 500 de large à la base et 2 kilom. 500 au sommet. Il est dominé au S.-O. par le piton du Monte Cavo (949 mètres) sur lequel se dressait autrefois le temple fameux de Jupiter Latial et que couronne aujourd'hui un observatoire d'où l'on jouit d'une vue grandiose sur l'Apennin, la Méditerranée, la Sardaigne, Rome et les monts Sabatini. L'enceinte supérieure a été faussement appelée camp d'Annibal. A l'entrée de l'enceinte et regardant Rome, la ville de la

Rocca di Papa étage ses maisons en amphithéâtre dans un désordre des plus pittoresques.

Sur un grand nombre de points des monts Albains se dressent brusquement des petites collines, de 50 à 200 mètres de haut, dont nous aurons à parler plus loin.

Lorsqu'on quitte Rome et que l'on se dirige vers les monts du Latium,



FIG. 75. — CARTE DES VOLCANS DU LATIUM, D'APRÈS UN PLAN EN RELIEF COLORIÉ DU SERVICE GÉOLOGIQUE ITALIEN [1].

Les parties noires indiquent les coulées de lave ; les portions gris clair appartiennent au volcan proprement dit ; les parties gris foncé marquent l'emplacement de la Campagne Romaine. Rome est située un peu au delà du coin nord-ouest.

on traverse, d'abord, cette contrée flétrie qui a reçu le nom de *Campagne Romaine*, étrange désert, morne, insalubre, presque sans végétation et sans habitants, semé de ruines d'aqueducs, de tombeaux, de voies romaines (voie Appienne, voie Latine) et où règne depuis des siècles la fièvre connue sous le nom de *malaria*. Quel contraste avec les environs des grandes villes, d'habitude si gais, si peuplés, si riants! Mais, aux premières pentes des montagnes du Latium, le spectacle change; on quitte le désert marécageux pour rentrer

1. Cette figure et la suivante nous ont été aimablement prêtées par M. Sabatini. Nous le prions d'agréer nos remerciements de cette obligeance.

dans une sorte de jardin fertile. Ce ne sont partout que des vergers, des vignes, des bois, des champs cultivés. Les odeurs pestilentielles sont remplacées ici par le suave parfum de l'oranger, du citronnier, de la mélisse, et, de la lavande, tandis que des villes, des châteaux s'étagent sur les flancs de la montagne, se dressent sur des pitons rocheux ou semblent blottis dans des nids de verdure. Ce sont, au nord : Colonna, monte Compatri, monte Catone, Rocca Priora; au sud Velletri, Civita Lavinia, bâties sur des cônes surgissant brusquement des flancs des monts Albains. Voilà Marino surplombant un profond ravin, Castel Gandolfo qui aligne ses maisons au-dessus du miroir du lac d'Albano; Albano, anciennement Albe la Longue, résidence d'été des papes d'autrefois; Ariccia, reliée par de pittoresques ouvrages d'art à Genzano, puis, Nemi, à 200 mètres au-dessus du lac du même nom, etc. Plus au N., Grotta Ferrata et la délicieuse Frascati, où les habitants de Rome viennent en villégiature. Un chemin de fer la relie directement, d'ailleurs, à la capitale de l'Italie; un autre dessert également Marino et Albano, et, ce n'est pas un spectacle banal que celui dont on jouit, en allant par la voie ferrée de Marino à Albano. A la sortie de la gare, on entre dans un tunnel qui débouche brusquement sur les bords du lac d'Albano, dominé par des rochers à pic de 200 mètres; on le côtoie pendant quelques minutes, puis, on sort de nouveau et subitement dans la campagne, par un second tunnel. Le voyageur ne se doute pas généralement qu'il vient ainsi de traverser un ancien cratère volcanique occupé aujourd'hui par un lac.

Toute la région Sud-Ouest des monts Albains (monte Artemisio) est plus sauvage, plus élevée, plus rocheuse. Il y a peu de chemins de communications et presque partout s'étendent de grands bois. Mais une partie de l'Atrio della Molare et des flancs du cône interne sont cultivés et plantés en vignes.

Histoire géologique. — L'étude géologique permet seule de comprendre le pittoresque des monts Albains, leur configuration si spéciale, les deux cônes superposés qui le constituent, ses lacs, ses monticules isolés, la fertilité de son sol, sa richesse et la pauvreté, l'aridité de la Campagne Romaine. C'est ce que je vais essayer de montrer à grands traits.

Les monts Albains constituent, en effet, un grand volcan relativement récent, deux fois plus considérable que le Vésuve comme étendue. Son soubassement comprend une série de terrains variés, depuis le Lias jusqu'au Pléistocène, mais, vers le nord et l'ouest, c'est le Pliocène et le Pléistocène qui affleurent.

Le Pliocène marin fossilifère se montre à Rome même (monte Mario, Vatican).

A. Portis, professeur de géologie à Rome, qui a publié récemment un important travail[1] sur les environs de cette ville, a eu l'idée de représenter, par une série

1. A. Portis, *Contribuzioni alla storia fisica del bacino di Roma*, 1893.

de schémas très clairs, les diverses phases par lesquelles a passé, durant le Pliocène et le Quaternaire, la région occupée aujourd'hui par les volcans du Latium et la Campagne Romaine.

Au début, le pied occidental de l'Apennin baignait dans la mer. Sur l'emplacement du rivage actuel s'étendait, au contraire, une petite ride montagneuse qui, avec l'Apennin, délimitait un fossé qu'allaient bientôt combler les sédiments pliocènes.

A cette époque, la *pente générale du sol se faisait de la ride vers l'Apennin*, c'est-à-dire, était l'inverse de ce qu'elle est aujourd'hui. La connaissance de ce fait nous permettra d'expliquer, plus loin, les caractères physiques de la Campagne Romaine.

Peu après le dépôt des sédiments pliocènes, des pressions latérales produisirent un curieux changement; elles exondèrent toute la fosse marine et firent remonter son fond sur les flancs de l'Apennin, tandis que, par un jeu de bascule inverse, elles abaissaient peu à peu la ride qui limitait cette fosse vers l'ouest. Au début du Quaternaire, la partie terrestre était sous les eaux et la fosse marine était devenue terrestre et surélevée dans une assez large mesure.



FIG. 76. — PANORAMA DES VOLCANS DU LATIUM.
Vue prise de la porte San-Giovanni à Rome.

La pente générale du sol se fit, dès lors, de l'Apennin vers la Méditerranée.

Ces plissements amenèrent la formation d'une série de failles parallèles à l'Apennin qui découpèrent le Pliocène et les terrains sous-jacents en trois systèmes de gradins : le gradin oriental, accolé contre la chaîne montagneuse, et le gradin médian, dans une grande partie de son étendue, un peu au-dessus du niveau de la mer. Le gradin occidental s'effondra peu à peu dans la mer, en se tassant au pied du gradin précédent.

Sur le gradin médian, des failles élargies sous forme de fissures donnèrent passage aux premières déjections volcaniques. L'activité éruptive continua à mesure que s'enfonçait le voussoir occidental.

Ainsi prirent naissance les volcans de Latium, établis au pied d'une région surélevée. L'enfoncement de compartiments de l'écorce terrestre dans leur voisinage immédiat dut jouer un grand rôle dans leur édification, car il devait singulièrement faciliter l'ascension du magma profond dans les fentes qui venaient de se produire et constituaient des chemins faciles pour le passage des matières fondues.

Ce sont là des faits importants, analogues à ceux qui ont été signalés en Islande par Thoroddsen et Keilhack, et que je viens d'observer également en Auvergne.

Les premières éruptions volcaniques du Latium débutèrent à la fin du Pliocène; on a trouvé, en effet, des couches de projections intercalées dans des sables marins de cet âge au monte Piarioli. Mais, à part quelques exceptions, la formation volcanique des monts Albains est terrestre et quaternaire. Les géologues italiens : Meli, Ponzi, Clerici, Sabatini, etc., ont établi que la mer avait à peu près ses limites actuelles au début des grandes éruptions Latiales. En revanche, l'emplacement de la Campagne Romaine était, en partie, occupé par des lacs, des marécages dans lesquels vivaient des diatomées et des mollusques variés. Les projections volcaniques tombèrent donc dans ces lacs et y formèrent des tufs ayant une physionomie spéciale et alternant avec des couches purement lacustres.

Les éruptions se continuèrent pendant le Pléistocène, et, d'après Titus Livius, le volcan lançait encore des projections dans les premiers temps de Rome.

Voici pour l'âge du volcan et la série des phénomènes qui ont précédé sa formation; voyons maintenant le mécanisme de son édification et les matériaux qui le constituent.

Sa genèse comprend 3 phases bien nettes :

1° Formation de l'appareil principal (édifice inférieur ou cône tusculan);

2° Formation de l'appareil secondaire (édifice supérieur ou cône albain).

Pendant ces deux périodes, des appareils adventifs ou cônes parasites s'élevèrent, en un grand nombre de points, sur les flancs des monts Albains.

3° Formation des cratères latéraux de Nemi et d'Albano et des *piperno*.

Appareil principal (*cône tusculan*). — Un des traits caractéristiques de la formation d'un volcan consiste en une première période de grande violence, pendant laquelle s'édifie un appareil extérieur, d'aspect plus ou moins conique. Après une série d'éruptions, accompagnées ou non de coulées de matière fondue, l'activité volcanique diminue peu à peu et finit par s'arrêter complètement. Une série de phénomènes très analogues amenèrent, sur l'emplacement des formations secondaires et tertiaires dont il a été question plus haut, la formation d'un cône de projections entremêlées de coulées, auquel on a donné le nom de *cône tusculan*. Ce cône avait une altitude d'environ 1 200 mètres et était très régulier.

Les éruptions de cette première période prirent fin par l'obstruction des canaux d'ascension des laves. Mais les gaz et les vapeurs continuèrent à s'accumuler dans la profondeur. Leur tension devint, à un moment, suffisamment forte, pour provoquer une violente explosion, qui décapita le cône à une altitude d'environ 950 mètres et en déchira les flancs dans toute sa portion occidentale. C'est de la même façon que le Vésuve ancien (la Somma) fut en partie détruit par la terrible explosion de l'an 79.

Appareil secondaire (*cône albain*). — Le cône tusculan, après sa destruction partielle, avait la forme d'un tronc de cône, très régulier au nord, à l'est et au sud, mais largement échancré vers l'ouest. C'est le bord supérieur de ce premier édifice qui constitue le monte Artemisio et s'étend entre Nemi et Frascati. Sa base supérieure ressemblait à une coupe de près de 400 mètres de profondeur. Sur ce premier appareil démantelé, s'édifia, dans son axe même, un second cône, dit cône albain, à la suite de la grande explosion dont il vient d'être question.

Les projections des cônes tusculans et albains forment aujourd'hui une succession de tufs, d'aspect et de nature variables. A la base dominent des tufs granuleux, jaunâtres, entourant complètement le volcan et s'étendant sur une grande partie de la Campagne Romaine. Leur aspect spécial est dû à ce qu'ils sont presque tous tombés dans l'eau. Toute la partie élevée de la ville de Rome est bâtie sur ces tufs. Les « sept collines » sont, presque en totalité, constituées par cette roche peu résistante et aussi par un tuf, plus dur, lithoïde, qui forme de grands affleurements vers Gallicano. Les catacombes sont creusées à leur intérieur. Mais il existe de véritables pouzzolanes aux environs de Rome, où elles sont exploitées. Quant au volcan proprement dit, il comprend des tufs terreux, jaunâtres, au milieu desquels sortent des coulées de leucitites et de leucotéphrites, roches assez spéciales aux volcans italiens.

Tous les points élevés des rebords des deux troncs de cône sont formés

par des coulées qui ont mieux résisté à l'érosion que les tufs. Le piton du monte Cavo, qui domine tout le volcan, est constitué par cette roche sur plus de 200 mètres de haut. La plus grande coulée est celle qui part de la station de Fratocchi et se prolonge jusqu'au tombeau de Cecilia Metela près de Rome. La voie Appienne (via Appia antica) la suit dans toute sa longueur sur près de 10 kilomètres.

Appareils adventifs. — Pendant l'édification des deux cônes tusculan et albain, de nombreux petits appareils vinrent se greffer sur leurs flancs où ils constituent une série de pustules, de cônes, hérissant leur surface dont ils modifient beaucoup la physionomie. Ces volcans en miniature, de 50 à 200 mètres de haut, prirent naissance le long des fentes qui s'ouvrirent sur les flancs du volcan, suivant des lignes de moindre résistance et sous la pression de la lave et des gaz. De semblables cônes se forment actuellement, de la même façon, sur les flancs du Vésuve. A la base de ces fentes, dirigées suivant les génératrices du cône, sortirent la plupart des coulées du volcan, tandis qu'à leur partie supérieure s'accumulèrent surtout les projections donnant ainsi naissance à toutes ces éminences qui ne sont donc pas, comme on le croirait de prime abord, semées au hasard. Leur rôle est parfois plus considérable que celui du volcan lui-même. Dans le volcan Latial, on en compte 26 sur le pourtour du cône tusculan, 15 dans l'Atrio della Molare et 2 dans le cône Albain. Les cinq villes importantes de Velletri, Cita Livinia, Monte Compatri, Monte Porzio-Catone, Colonna sont précisément bâties sur ces sortes de mamelons, qu'elles couvrent de leurs maisons d'une façon plus ou moins complète. Ainsi s'explique leur situation si particulière et si pittoresque.

Quelques cônes secondaires sont situés assez loin de la base de la montagne; tels sont, au nord, les monts Falcone et Massimo, au milieu de deux longues coulées de leucitite.

Cratères de Nemi et d'Albano. — Le déplacement de l'activité éruptive est prouvé par l'observation de tous les volcans en activité. Il est aisé, d'ailleurs, de le concevoir, car il provient de l'obstruction des canaux d'ascension de la lave.

Le fait est très fréquemment constaté au Vésuve. Au Stromboli, un tel déplacement a produit la destruction du cratère terminal et amené la formation d'un nouveau cratère, encore en activité, sur le flanc du cône primitif. Les choses se passèrent d'une façon analogue au volcan Latial, après l'édification du cône albain, qui fut suivie d'une période de repos.

Une seconde grande explosion enleva une nouvelle portion du cône tusculan dans la région ouest, et, sur cette grande entaille vinrent se greffer les deux cratères de Nemi et d'Albano, de position très excentrique, par rapport aux cratères albains et tusculans. Ils fournirent une quantité assez considérable de projections, d'aspect et de nature différents des précédentes, consti-

tuant la roche typique, à laquelle on a donné le nom de *piperno*. On y observe des blocs calcaires et des roches variées formant le soubassement du volcan, arrachées de la profondeur et projetées au milieu des matières laviques sur lesquelles elles font des taches plus claires ou plus foncées. La masse de ces projections est plaquée sur le flanc occidental du cône et a réparé, en partie, la brèche faite par l'explosion initiale.

Le piperno, auquel on a comparé à tort toutes les pépérites de la Limagne, est une roche dure, résistante, activement exploitée, notamment à Marino, pour la construction de Rome et des villes du Latium. Le voyageur ne manquera pas de la reconnaître au Vatican et dans beaucoup de monuments de Rome, car les blocs de calcaire blanc qu'elle renferme ressortent vivement sur le fond noirâtre de la roche.

On pensait jusqu'ici que les cratères de Nemi et d'Albano, occupés par des lacs et qui rappellent beaucoup ceux du lac Pavin, au Mont-Dore et de Tazanat dans la chaîne des Puys, étaient formés, en partie par explosion, en partie par effondrement. M. Sabatini pense que leur forme ellipsoïde est due chacune à deux cratères circulaires juxtaposés, qui auraient empiété l'un sur l'autre.

L'examen de leur enceinte donne beaucoup de vraisemblance à cette dernière opinion.

La cavité d'Ariccia, celles de Prata Porci, de Castiglione Capanne, jadis occupées également par des lacs, ont la même origine. Leur fond, encore marécageux, est aujourd'hui recouvert de dépôts lacustres. Le lac de Nemi lui-même était jadis plus étendu vers le nord; ses eaux ont reculé de plus de 500 mètres.

Campagne Romaine. Malaria. — L'aridité, la pauvreté et l'insalubrité de la Campagne Romaine ont une cause essentiellement géologique. Tous les travaux que l'on a effectués jusqu'ici n'ont pu en atténuer les effets désastreux.

Elle est constituée, en effet, par des alternances de tufs (projections du volcan Latial) lithoïdes ou incohérents, très poreux, et de tufs si argileux en certains points, comme à Velletri, qu'on les exploite pour poteries. Ces tufs, qui s'imbibent d'eau, reposent sur des couches argileuses pliocènes ou quaternaires, qui ne sont pas inclinées vers la mer mais présentent des séries d'ondulations, de cavités, de lacs souterrains dans lesquelles l'eau séjourne indéfiniment par suite de son manque d'écoulement. C'est cette eau stagnante qui produit les exhalations, rendant toute la région inhabitable.

Les anciens Romains avait fait jadis de grands drainages pour l'assainir, sans modifier sensiblement son état. Les Romains d'aujourd'hui ont tenté de nouveaux travaux qui échoueront comme les premiers. La Campagne Romaine a été, est, et, restera insalubre, malgré les plantations d'eucalyptus, malgré les

drainages; ou bien il faudrait exécuter des travaux gigantesques qu'on n'osera, je le crois, jamais entreprendre.

On conçoit que, si une telle région marécageuse est inhabitable pour les humains, elle soit, au contraire, un lieu d'élection pour les moustiques. Il est établi aujourd'hui que la piqûre de certains de ces moustiques, qu'on appelle *zanzare*, donne la fièvre, la malaria. Comme on ne peut pas éviter les émanations pestilentielles, on conseille d'éviter les piqûres des zanzare, qui seraient la cause de presque tous les cas de malaria constatés. Ce serait plus facile et surtout moins coûteux pour l'Italie.

Grâce aux explications qui précèdent on a assisté aux différentes phases de la genèse du volcan Latial.

Il débute par la formation d'un grand cône de 80 kilomètres de tour et de 1200 mètres de haut, décapité, bientôt, par une explosion formidable. Sur ce socle largement échancré vers l'ouest, s'édifie, dans son axe, un second cône constitué de la même façon, tandis que se greffent le long des fentes, ouvertes dans les flancs du volcan, un grand nombre de petits cônes secondaires.

Une nouvelle période d'activité volcanique amène la formation excentrique des cratères-lacs de Nemi et d'Albano et la réparation partielle de la brèche produite par les explosions antérieures.

Depuis cette dernière époque, relativement récente, l'érosion n'a fait que buriner la surface du volcan, sur laquelle elle a tracé de simples ravines, des sillons, relativement peu profonds. Aussi se montre-t-il aujourd'hui dans un état de conservation presque parfait et peut-on reconstituer aisément son histoire et expliquer, grâce aux lumières fournies par la géologie, toutes ses particularités et son contraste saisissant avec la Campagne Romaine.

PH. GLANGEAUD.
Maître de Conférences à l'Université de Clermont-Ferrand.

La culture du café dans le monde

Dans cette étude, à laquelle nous entendons conserver un caractère purement géographique, nous laisserons de côté tout ce qui concerne la culture, la manipulation et le commerce du café, car ces diverses questions nous entraîneraient à des développements hors de proportion avec le cadre qui nous est imposé. Nous ne voulons pas davantage discuter ici le problème économique soulevé par la question des droits d'entrée et nous nous contenterons de le signaler en passant.

Pour limiter notre sujet, nous avons divisé cette étude en trois parties : 1° la géographie des espèces naturelles de caféiers; 2° la répartition des cultures dans le monde; 3° la consommation du café dans les divers pays. Ces trois parties, pour être d'inégale importance, ne sont pas moins dignes de solliciter l'attention du géographe.

I

Répartition géographique des espèces naturelles.

Le caféier est une plante du genre *Coffea*, appartenant à la famille des Rubiacées. Cette famille, qui occupe le quatrième rang, par ordre d'importance numérique, se trouve principalement répandue dans les régions chaudes du globe, et il n'est certainement pas un voyageur botaniste qui n'ait été frappé de l'abondance des Rubiacées dans les forêts tropicales. C'est une observation que nous avons eu maintes fois l'occasion de faire dans le Mayombe (Congo), où les arbustes du sous-bois, sans compter de nombreux arbres de grande taille, appartiennent à cette famille.

Or les Rubiacées sont, au contraire, peu abondantes dans les pays tempérés. On ne compte en France que six genres appartenant à cette famille, et ces six genres ne comportent qu'une soixantaine d'espèces. En Belgique, le nombre de ces espèces se réduit même à quatorze[1]; il est de seize seulement pour la région parisienne[2] et de vingt-deux pour la Lorraine[3]. Et, cependant, la famille

1. Crépin, *Manuel de la Flore de Belgique*.
2. G. Bonnier et G. de Layens, *Nouvelle flore des environs de Paris*, Paris.
3. D.-A. Godron, *Flore de Lorraine*, Paris, 1861.

des Rubiacées comprend, pour le monde entier, plus de trois cents genres de quatre mille espèces!

La flore tropicale actuellement connue est incomparablement plus riche en Rubiacées. Pour en fournir des preuves, nous n'avons qu'à consulter les ouvrages concernant la flore des pays chauds. Le Père Düss[1] signale aux Antilles 41 genres et 68 espèces; de Cordemoy[2], à la Réunion, 17 genres et 31 espèces; Engler[3], à la côte occidentale d'Afrique, 58 genres et 221 espèces; Durand et Schinz[4], à l'État indépendant du Congo, 36 genres et 75 espèces; Ach. Richard[5], en Abyssinie, 17 genres et 36 espèces, etc. Nous pourrions étendre cette liste et montrer ainsi que la famille des Rubiacées est réellement l'une des plus répandues dans les parties chaudes du globe. C'est, d'ailleurs, l'opinion spécialement autorisée d'Oscar Drude[6]. D'après lui, 75 pour 100 des espèces de la famille sont tropicales et recherchent surtout les forêts chaudes et humides. Nous nous contenterons de dire, pour terminer, que, sur 712 espèces de l'État indépendant, décrites par Durand et Schinz, nous trouvons la famille des Rubiacées en première ligne avec 75 espèces, les Légumineuses avec 73, les Composées avec 64, les Labiées avec 33, etc. Ces exemples suffisent, croyons-nous, pour justifier ce que nous avons dit de l'énorme prédominance des Rubiacées dans les régions tropicales.

Cette famille compte d'ailleurs un assez grand nombre de plantes utilisées par l'homme. Nous ne citerons que les suivantes : Quinquina (genre *Cinchona*); Ipecacuanha (*Cephalis Ipecacuanha* A. Rich); Garance (*Rubia tinctorum* L.); Gambir (*Uncaria Gambir* Rosbg.); Café (genre *Coffea*) appartenant à la tribu des Ixorées, qui paraît essentiellement africaine.

Le caféier est, sans contredit, au point de vue de l'extension de sa culture comme à celui de l'importance du produit qu'il nous procure, l'un des végétaux les plus utiles.

Nous nous bornerons ici à la description sommaire du caféier d'Arabie (*Coffea arabica* L.) qui est, comme nous l'avons déjà dit, l'espèce la plus communément cultivée. C'est un arbuste ou petit arbre, pouvant atteindre 8 à 9 mètres de hauteur, et, présentant de loin, quand il est couvert de ses fruits, quelque ressemblance avec un cerisier. L'écorce de la tige, rude à la surface, présente habituellement une coloration grisâtre; les branches, longues, flexibles, étalées, portent des feuilles en toutes saisons, car le caféier d'Arabie

1. R. P. Düss, *Flore phanérogamique des Antilles françaises*, in *Ann. de l'Institut colonial de Marseille*, 1897.
2. E. Jacob de Cordemoy, *Flore de l'île de la Réunion*, Paris, 1895.
3. Dr A. Engler, *Die Pflanzenwelt Ost-Afrikas und der Nachbargebiete*, Berlin, 1895.
4. Th. Durand et Hans Schinz, *Étude sur la flore de l'État indépendant du Congo*, Bruxelles, 1896.
5. Ach. Richard, *Voyage en Abyssinie*, Paris, 1847.
6. Oscar Drude, *Manuel de géogr. botan.*, édit. franç., p. 232.

est une plante à feuilles persistantes. Les feuilles sont presque toujours elliptiques ou ovales, ou encore atténuées aux deux extrémités; leur largeur varie de 1 cent. 5 à 5 centimètres et leur longueur de 5 centimètres à 20 centimètres. Le pétiole mesure, en moyenne, 1 centimètre de longueur, et la pointe qui termine le limbe 1 cent. 5. De chaque côté de la nervure médiane se voient 9 à 12 nervures secondaires à direction nettement recourbée; les bords de la feuille sont souvent un peu ondulés.

La floraison est de courte durée; mais elle se reproduit plusieurs fois dans le cours d'une année. Les fleurs ressemblent quelque peu à celles du jasmin d'Espagne et dégagent une odeur pénétrante. Elles sont toujours réunies au nombre de 3 à 7 à l'aisselle d'une feuille et chaque groupe de trois fleurs est entouré de quatre bractées.

La fleur, portée par un pédoncule très court, possède un calice pourvu de cinq divisions très petites ou même à peine marquées. La corolle, à cinq divisions, présente un tube qui mesure un demi centimètre de long; les lobes sont lancéolés et obtus; ils ont environ 0 cent. 7 de long. Les étamines exsertes possèdent un filet très court (0 cent. 15) et des anthères de 0 cent. 60 à 0 cent. 70 de long. Les deux stigmates, qui ont jusque 6 à 7 millimètres de long, font saillie aussi en dehors du tube de la corolle. Le style mesure environ 1 cent. 5 de longueur; mais quelquefois il est beaucoup moins long et se trouve caché dans le tube de la corolle.

A la suite de la pollinisation, la corolle, les étamines et le style disparaissent; mais l'ovaire, entouré par le calice, persiste et donnera le fruit. Or, cet ovaire, formé de deux loges séparées par une cloison et contenant chacune un ovule, fournira deux graines. Ce fruit présente habituellement une forme ovoïde et, à son sommet, on peut distinguer facilement, sous la forme d'une petite couronne, ce qui reste des bords du calice, comme on le retrouve d'ailleurs au gros bout d'une poire de nos pays.

Le fruit de caféier d'Arabie est généralement désigné sous le nom de *cerise*. A maturité il est rouge jaunâtre, plus rarement jaune (var. *amarella*) ou blanc (var. *leucocarpa*). La paroi de ce fruit comprend trois parties : l'une extérieure, formée d'un parenchyme assez serré et provenant du tissu du calice; une deuxième formée par un parenchyme lâche et peu résistant; enfin, une troisième, constituée par une couche de cellules à parois très épaisses et constituant une enveloppe dure, résistante, assez analogue au noyau qui entoure la graine chez l'amandier, mais cependant beaucoup plus mince. Cette dernière couche vient former, au milieu du fruit, une cloison double, séparant les deux loges. Dans chaque loge se trouve une graine qui est convexe sur son côté extérieur, mais qui est plane et marquée d'un sillon longitudinal du côté interne. Cette graine comprend un tégument très mince, qui manque le plus souvent sur les graines livrées au commerce, et recouvrant l'amande,

composée d'un albumen corné renfermant un embryon à cotylédons foliacés.

Parfois il arrive qu'une des graines avorte : alors, celle qui reste empiète quelque peu sur l'autre loge, et, au lieu de rester plane d'un côté, devient plus ou moins convexe; mais cette face se reconnaît toujours à la présence du sillon dont elle est marquée (cafés *caracolis*).

Quand la graine est encore recouverte de l'enveloppe parcheminée que forme la partie la plus interne du fruit, on dit que le café est *en parche*. Beaucoup de planteurs le livrent aujourd'hui sous cette forme, au lieu de l'expédier en grains.

Le fruit jeune du caféier est vert; mais il devient bientôt rougeâtre et, à la maturité, il tire sur le noir. Après la cueillette, les fruits sont, d'abord, débarrassés de leur pulpe (*dépulpage*) et on obtient, par cette première opération, le café en parche. Ensuite l'enveloppe parcheminée est, elle-même, enlevée par la *décortication* et les graines sont alors mises en liberté telles que le commerce les livre à la consommation.

La principale espèce cultivée est le *Coffea arabica* L. Or, à l'encontre de l'opinion généralement admise, nous ne croyons pas qu'elle soit originaire d'Arabie, car cet arbuste n'y a jamais été rencontré à l'état spontané. Il est, au contraire, connu depuis fort longtemps en Abyssinie où il porte le nom de *Boun* [1]. L'abbé Raynal [2] pense que le caféier, véritablement originaire d'Abyssinie, a été transporté dans l'Yémen par les conquérants éthiopiens : il serait, par conséquent, d'origine africaine. Cependant, en l'absence de toute preuve certaine, il convient de rester dans le doute, car d'anciennes relations, comme celles du Père Tellez, jésuite portugais, et de Ludolfe, ne font même pas mention du café. Il est vrai, toutefois, que Charles-Jacques Poncet [3], qui effectua un voyage en Ethiopie dans les années 1698, 1699 et 1700, rapportait avoir eu connaissance de la culture du café dans le pays. L'auteur du *Voyage de l'Arabie heureuse* [4] est très porté à adopter cette opinion sur l'origine du caféier dit d'Arabie; on voit donc par là qu'elle n'est pas nouvelle.

Le *Coffea arabica* L. n'est, d'ailleurs, pas l'unique espèce originaire de l'Afrique, car on en compte actuellement un grand nombre, réparties à la côte occidentale et à la côte orientale, comme on peut s'en rendre compte, plus

1. Ach. Richard (*Voyage en Abyssinie*, tome IV, Botanique, Paris, 1847) s'exprime comme il suit : « Ce qu'il y a de certain, c'est que le caféier (il s'agit du *Coffea arabica* L.) croît en abondance et tout à fait sans culture dans le pays des Changallas. On le cultive abondamment dans les provinces de l'Enarrea et de Caffa. Mais partout ailleurs, en Abyssinie, il est peu cultivé. »

2. Abbé Raynal, *Histoire philosophique et politique du commerce et des établissements des Européens dans les deux Indes*.

3. Cette relation est insérée dans le quatrième *Recueil des Lettres écrites des Missions étrangères*, imprimé à Paris en 1704.

4. *Voyage de l'Arabie heureuse par l'Océan oriental et le détroit de la mer Rouge*, Amsterdam, 1716.

facilement que par une sèche énumération, en consultant la carte planisphère qui accompagne cette étude. (Les numéros en couleur rouge indiquent les espèces rencontrées dans les divers pays.) On ne distingue pas moins de 22 espèces à la côte occidentale d'Afrique (de Wildeman, Congrès de botanique, 1900), et, parmi les plus importantes, nous signalerons : *C. arabica* L.; *C. liberica* Hiern; *C. stenophylla* G. Don; *C. canephora* Pierre, etc.

A la côte orientale d'Afrique, nous devons, tout d'abord, signaler *Coffea arabica*, probablement originaire des provinces d'Abyssinie. Plus au sud, du côté de Mozambique, on rencontre : *C. zanguebariae* Lour.; *C. racemosa* Lour.; *C. Ibo* Frœhner.

Trois espèces se trouvent confinées dans les îles voisines : *C. brachyphylla* Radlk. à Nossi-Bé; *C. mauritiana* Lour. et *C. macrocarpa* A. Rich., aux îles Maurice et de la Réunion.

Les espèces indigènes d'Asie sont, sans exception, des plantes de régions montagneuses : *C. bengalensis* Roxbg. se rencontre dans l'Himalaya jusqu'à 850 mètres d'altitude, au Bengale, à Java et à Sumatra; *C. Wightiana* W. et Arn. et *C. travancorensis* W. et Arn. se trouvent à Travancore et à Ceylan jusqu'à une altitude de 1 100 mètres; *C. salicifolia* Miq. s'élève jusqu'à 1 200 mètres à Java. Dans les montagnes du Bengale (de 700 à 1 500 mètres) se trouvent les espèces du sous-genre Lachnostoma, *C. Khasiana* Hook., f. Mysore, et *C. Jenkinsii* Hook., f. du Bengale, au voisinage desquelles il conviendrait de placer *C. densiflora* Bl., de Java, et *C. uniflora* K. Sch., de la Nouvelle-Guinée.

De toutes les espèces du genre *Coffea* une seule est véritablement l'objet d'une grande culture, c'est le *C. arabica* L., dont on connaît un certain nombre de variétés. Il est vrai qu'on cherche depuis un certain nombre d'années à propager la culture du *C. liberica* Hiern, et, plus récemment, celle de *C. stenophylla* G. Don.

Certaines espèces appartenant au genre *Coffea* ne sont, d'ailleurs, pas susceptibles d'être cultivées pour la production du café, par exemple le *C. jasminoïdes* Welw., que nous avons eu, nous-même, l'occasion de rencontrer au Congo, et le *C. Humblotiana* H. Bn., dont les graines ne contiennent pas trace de caféine[1].

En résumé, il résulte des indications relatées ci-dessus, que les espèces utilisables du genre *Coffea* paraissent toutes originaires de l'Afrique tropicale où elles se trouveraient confinées entre le 15° de Latitude N. et le 15° de Latitude S. Un certain nombre d'autres espèces, d'ailleurs, non cultivées, sont originaires de l'Asie et des îles de la Sonde; mais l'Amérique, pays de prédilection de la culture du caféier, ne possède d'autres espèces que celles qui ont

1. Bertrand, *C. R. Ac. Sc.*, 1900.

Le premier essai d'acclimatation dans nos colonies fut tenté à la Martinique en 1716; les caféiers avaient été confiés au médecin Isambert, qui mourut peu de temps après son arrivée; aussi cet essai ne donna-t-il aucun résultat.

En 1723, le capitaine de Clieux, qui se rendait à la Martinique, fut chargé d'y transporter un plant de caféier. Tout le monde connaît le dévouement héroïque dont fit preuve cet officier : la traversée fut longue et dangereuse; l'eau douce manquait et n'était plus distribuée aux passagers et à l'équipage que par maigres rations. De Clieux, qui sentait toute l'importance de sa mission et qui voulait conserver à son pays une nouvelle source de richesses, partagea avec le précieux arbuste l'insuffisante ration d'eau qu'il recevait pour lui-même; grâce à ses soins, il eut le bonheur de le conserver sain et sauf jusqu'à l'arrivée à la Martinique. Il le planta dans son jardin, l'entoura d'une haie d'épines et le fit garder à vue. A la première récolte, il obtint deux livres de graines; il en remit une partie à Survillier, colonel des milices de la Martinique, et, à divers habitants de l'île, qui en plantèrent. Le P. Labat rapporte qu'à la date du 22 février 1726, il existait 9 arbres hors de terre depuis vingt mois, 2 000 moins avancés, et, quantité d'autres qui étaient seulement en germination. Une circonstance malheureuse vint précipiter le développement de ces nouvelles cultures. Jusqu'à cette époque les plantations de cacaoyers constituaient la principale richesse du pays; mais un effroyable tremblement de terre, qui se fit sentir le 7 novembre 1727, détruisit presque toutes ces plantations et les colons substituèrent alors la culture du caféier à celle du cacaoyer. Ils se livrèrent même à cette nouvelle exploitation avec tant d'ardeur et de succès que la Martinique pouvait bientôt fournir plus de café qu'on en consommait alors en France.

De la Martinique le caféier fut, ensuite, transporté successivement dans les autres îles des Antilles, dans l'Amérique centrale, et, dans l'Amérique du Sud; et on peut dire qu'aujourd'hui, à moins de deux cents ans de distance, les divers pays d'Amérique et surtout le Brésil sont devenus les principaux centres de production de café. Comme nous le verrons plus loin, l'île de Java, où furent poursuivis les premiers essais d'acclimatation du caféier, il y a environ deux siècles, n'est pas devenue un pays de grande production; l'Arabie, qui fournissait à l'Europe tout le café nécessaire il y a deux cents ans, n'en produit plus qu'une infime proportion; la Martinique, qui eut une ère de production particulièrement brillante au milieu du siècle dernier, suffit à peine aujourd'hui à sa propre consommation, et, c'est le Brésil, où les cultures étaient insignifiantes il y a un siècle, qui est actuellement le grand pays producteur de café, comme les Etats-Unis, dans un autre ordre de choses, ont pris le monopole de la production du coton.

C'est à des circonstances multiples et très variées qu'il faut attribuer cette

concentration de certaines cultures dans un pays déterminé. L'étude de ces diverses circonstances est éminemment intéressante, car elle touche à un certain nombre de questions qui préoccupent à bon droit les économistes et surtout ceux qui s'intéressent plus particulièrement au développement agricole et à l'avenir économique de nos colonies. Mais il nous est impossible de faire autre chose que d'énumérer ici ces questions de climat, de nature, et. de fertilité du sol, de main-d'œuvre, de voies de communication, auxquelles viennent s'ajouter les circonstances historiques de la colonisation, le rôle néfaste ou heureux des administrations locales et métropolitaines, enfin, l'influence des droits de douane établis, soit dans les pays producteurs, soit dans les pays de consommation. Le caractère essentiellement géographique de ce travail ne nous permet pas d'entrer dans l'examen approfondi de ces diverses considérations qui nous entraîneraient trop loin.

Amérique. — Pour ce qui concerne le Nouveau-Monde, on peut avancer, d'une façon générale, que la zone de culture du caféier s'étend approximativement d'un tropique à l'autre, c'est-à-dire, sur une aire correspondant à 46° de Latitude. Mais il ne faudrait pas croire, cependant, que, sur cette vaste étendue de territoire, toutes les régions soient également propres à la culture du caféier. Sur la côte Est il n'existe pas de plantations importantes au voisinage immédiat de l'Équateur; sur la côte Ouest, au contraire, se trouvent d'importantes plantations dans l'Etat de l'Équateur, car la présence d'une grande chaîne de montagnes entraîne la possibilité de porter les cultures à une certaine altitude, en même temps qu'elle supprime presque complètement la période de sécheresse qu'on observe d'habitude dans les régions équatoriales privées de chaînes de montagnes. C'est incontestablement à cette cause qu'il faut attribuer le succès des cultures de caféiers dans le pays de l'Équateur, car précisément au voisinage de la mer, où les chutes de pluie annuelles sont très faibles, puisqu'elles n'atteignent même pas 200 millimètres, les cultures n'existent pas et il faut pénétrer au cœur du pays pour rencontrer de grandes exploitations. Les mêmes observations s'appliquent aux régions côtières du Pérou.

Brésil. — Le Brésil est le pays de prédilection de la culture du caféier. Au commencement du siècle, la production y était faible; mais, depuis ce moment, elle s'est développée rapidement et aujourd'hui le Brésil tient de beaucoup la première place dans le monde entier pour cette importante production. En réunissant les trois dernières années écoulées, on peut estimer la production annuelle moyenne du monde entier à 13 500 000 sacs de 60 kilos, et au maximum à 14 000 000 de sacs. Or les exportations du Brésil ont atteint 10 330 350 sacs en 1897, 9 845 111 en 1898, 10 413 761 en 1899 et en 1900-1901 on estime qu'elles dépasseront 9 000 000 de sacs. Le Brésil produit donc plus des 3/5 du café que le commerce expédie annuellement sur tous les

marchés du monde. Les cultures se trouvaient, tout d'abord, confinées dans l'Etat de Rio; mais elles se sont étendues vers le nord dans l'Etat d'Espirito Santo, et, surtout, dans la dernière période, vers le sud dans l'Etat de San Paulo et quelque peu dans celui de Minas Geraes. En 1899, on comptait dans l'Etat de San Paulo 597 plantations comprenant chacune de 200 000 à 500 000 caféiers, 799 plantations de 100 à 200 000, 1844 de 50 000 à 100 000 et 11 234 ne comptant pas plus de 50 000 arbustes.

Les plantations de l'État de San Paulo s'étendent de plus en plus vers l'ouest dans les vallées du Rio Grande et du Rio Tiete, desservies actuellement par de nombreuses lignes de chemins de fer qui les relient à Santos. Les cultures de caféiers atteignent maintenant le 5° de Long. O. —

Dans l'Etat de Minas Geraes on trouve des plantations de caféiers au sud près de l'Etat de San Paulo et à l'est dans la direction d'Ouro Preto, qui est desservie par une ligne principale de chemins de fer. Les grandes plantations comprenant 500 000 caféiers ne sont pas aussi nombreuses que dans l'Etat de San Paulo. On en comptait seulement 64 en 1899.

Les cultures d'Espirito Santo, Bahia et Ceara sont relativement peu importantes. Plus les plantations se rapprochent de l'Équateur, plus elles demandent à être entreprises à une altitude élevée. Ainsi dans l'Etat de Ceara les résultats sont médiocres à une altitude de 300-400 mètres; ils deviennent seulement rémunérateurs à 1 000-1 300 mètres. Ainsi le café de Ceara vient-il des hauteurs de Baturité et des pentes élevées de la Sierra Grande. A Bahia il en est de même et les caféiers ne viennent bien qu'à une certaine altitude, assez loin de la mer. Dans les Etats de Rio et de Minas Geraes les principales plantations se trouvent à 600-900 mètres d'altitude.

Quelques-unes de ces plantations atteignent des proportions colossales. C'est ainsi que la Fazenda Dumont, fondée par un Français, dont elle porte le nom, à 30 kilomètres de Ribeiro Preto, comprenait, il y a quelques années, 4 700 000 caféiers sur une superficie plantée atteignant 6150 hectares. Cette plantation occupait 8 000 Italiens, dont les habitations formaient 21 hameaux.

Autrefois les exportations de Rio de Janeiro étaient les plus importantes; pour l'année 1884-1885, elles se chiffraient respectivement par 4 209 000 sacs (Rio) et 2 172 000 (Santos). Aujourd'hui, les proportions se trouvent renversées par suite de l'extension des cultures dans l'ouest de l'Etat de Santos.

EXPORTATIONS DE 1899 :

Rio	3 192 414	sacs
Santos	5 535 361	—
Victoria	288 913	—
Bahia	267 724	—

L'Etat de Santos prend donc résolument le premier rang.

Guyane. — Le café est cultivé depuis longtemps dans les trois Guyanes (Suri-

nam, 1718; Cayenne, 1722; Demerara, 1752), et la Guyane anglaise en fournissait annuellement près de 10 millions de livres dans les premières années du XIX[e] siècle. Actuellement il n'existe plus de cultures importantes qu'à la Guyane hollandaise, au voisinage de la rivière de Surinam. La production de la Guyane hollandaise s'est élevée à 360 481 kilos en 1899. (*Dipl. and consul. Reports*, n° 2514.) Le Liberia, introduit en 1879 dans la colonie, donne des résultats satisfaisants.

Vénézuéla. — De grandes plantations furent déjà créées, à la fin du siècle dernier, dans les vallées d'Aragua, et, plus tard, dans celles de Montalban. Les principales cultures se trouvent au voisinage de Maracaïbo, de Porto Cabello et de la Guaira, qui sont, par ordre d'importance, les principaux ports d'embarquement. La production annuelle paraît être d'environ 70 000 000 de kilogr.

Colombie. — La culture du caféier remonte à un peu plus de trente ans. Les principales exploitations se trouvaient, tout d'abord, dans la vallée de Cucuta (12 500 000 kilogr. en 1899), sur la frontière du Venezuela, à Ocana, sur les bords du bas Magdalena, à Bucamaranga, à l'intérieur du département de Santander et dans celui de Cundinamarca. De nouvelles cultures ont été créées plus tard sur les versants de la Sierra Nevada de Santa Martha et dans les provinces de Cauca, Tolima, Boyaca et Antioquia. Le café récolté à Popayan (sur les versants de la Cordillère) passe pour l'un des plus estimés. Les plantations s'étagent jusqu'à 1 200 et même 1 800 mètres d'altitude. Barranquilla est le principal port d'embarquement.

Équateur. — Le caféier est cultivé dans certaines régions du pays de l'Équateur au nord et à l'est de Guayaquil. Les exportations annuelles de ce dernier port n'atteignent pas 1 500 000 kilogr.

Costa Rica; San Salvador; Honduras; Nicaragua. — Des plantations de caféiers se trouvent un peu partout dans ces quatre pays. Le Honduras ne fournit guère de café que pour la consommation locale; mais les exportations des trois autres États réunis dépassent 35 millions de kilogr. par année.

Guatemala. — Grâce à la création de lignes ferrées, la culture du caféier a fait de rapides progrès et les exportations de 1899 ont dépassé 750 000 sacs de 46 kilogr. (34 500 000 kilogr.)[1].

Mexique. — Le café du Mexique jouit d'une certaine réputation; mais les exportations annuelles ne dépassent guère 15 000 000 de kilogr.; elles se font surtout par les ports de Vera Cruz et de San Benito. Les principaux États producteurs sont ceux de Puebla, Oaxaca, San Luiz Potosi, Michoacan, Tabasco, Hidalgo, Chiapas, Colima, Morelos, Jolisco et Guerrero. Le meilleur café est celui qu'on récolte dans l'État de Colima et qui est connu sous le nom de

1. Communication de M. Guérin, commissaire général du Guatémala à l'Exposition de 1900.

café de Tepic. Les exportations se font surtout à destination des ports des États-Unis.

Antilles. — A Cuba on ne cultive guère le caféier que pour la consommation locale. Sa production est donc très faible.

La Jamaïque possède plus de 23 000 acres consacrés à la culture du caféier et les exportations de 1898-1899 se sont élevées à 110 290 cwts (5 511 000 kilogr).

Les exportations annuelles de Porto Rico atteignent souvent plus de 20 000 000 de kilogr. Le café le plus recherché provient de Yanco, Maricao, Utuado, Cayez et Lares, dont les terres élevées et en pente sont à l'abri des sécheresses prolongées.

La culture du caféier était particulièrement en honneur à Haïti, dès la fin du XVIIIe siècle, puisque, en 1789, les exportations atteignaient déjà 38 000 tonnes. Actuellement la production annuelle de Haïti ne dépasse guère 30 000 000 de kilogr. Le café de Haïti est surtout expédié en France. Saint-Domingue en fournit à peine 800 000 kilogr.

L'arrondissement de Basse-Terre, à la Guadeloupe, possède les principales plantations de caféiers de notre colonie. Les exportations n'atteignent plus les chiffres élevés du commencement du XIXe siècle (1 000 000 de kilogr. en moyenne pour les 15 années comprises entre 1816 et 1830). Actuellement elle s'élèvent à 600 000 kilogr. environ.

Des plantations importantes existaient aussi à la Dominique vers 1830-1835; mais elles ont été peu à peu remplacées par des plantations de cacaoyers. Pour les dernières années les exportations annuelles ne dépassent guère 10 000 kilogr.

A la Martinique, où le caféier fut apporté dès 1723, grâce à l'admirable dévouement du capitaine de Clieux, les exportations moyennes s'élevaient à 762 tonnes pour la période 1821-1830. Mais la culture du caféier fut supplantée par celle de la canne. Actuellement les exportations sont insignifiantes, car la Martinique ne fournit même par le café nécessaire à la consommation locale.

Sainte-Lucie, la Barbade, Saint-Vincent et la Trinidad ne possèdent que des plantations d'essais et ne produisent pas suffisamment non plus pour alimenter la consommation locale.

Afrique. — Le caféier est cultivé sur la côte occidentale, en Abyssinie et sur la côte orientale. Une seule colonie africaine possède actuellement une production assez élevée, c'est l'île de San Thomé (col. portugaise), située sous l'Équateur. Les exportations annuelles de café oscillent entre 2 millions et 3 millions de kilogr. (2 955 000 kilogr. en 1897).

Des cultures se rencontrent jusqu'au Natal, où elles occupaient, à un certain moment, plus de 4 000 acres; mais les maladies qui ont envahi les plantations ont fait délaisser en grande partie la culture du café.

Au Congo belge on comptait déjà plus de 400 000 caféiers en 1899 (Équateur, Bangala, Banzyville, Aruwimi, Bas-Congo, Stanley-Falls, Lualaba-Kassaï, etc.). Le Congo français n'est peut-être pas aussi avancé; cependant il existe quelques plantations assez importantes sur la Loemé, sur les bords du Kouilou, dans l'Ogooué et au voisinage de Libreville. On trouve encore quelques plantations au Kameroun, à Lagos, à la Côte de l'Or, à la Côte d'Ivoire et à la Guinée; mais elles sont jusqu'ici peu importantes.

Les plantations de l'Usambara, sur la côte orientale, ne sont pas non plus bien étendues.

Les caféiers sont, au contraire, abondants en Abyssinie; le caféier dit d'Arabie est peut-être même originaire de ce pays.

« Le café qui se négocie à Harrar vient presque totalement d'Addis-Abeba, qui le reçoit lui-même des provinces occidentales et méridionales, le Djemma, le Caffa, etc. [1] ». Ce café est vendu de 65 à 95 centimes le kilogramme suivant la qualité. La dureté du grain le déprécie un peu sur les marchés européens; cependant le café de Harrar est, presque en totalité, expédié à Aden, où il est mélangé aux produits de l'Arabie et vendu ensuite comme moka pur. »

Dans les environs de Goré « les vallées disparaissent sous une brousse de caféiers » [2].

« Le Guimira est irrigué d'innombrables cours d'eau, aux vallées tapissées de caféiers. »

La création d'une voie ferrée entre Djibouti et Harrar ne peut que faire augmenter les exportations d'Abyssinie.

Asie et îles de l'océan Indien. — On cultive à Madagascar le caféier d'Arabie et le caféier de Libéria; mais le café est de qualité médiocre. On trouve quelques plantations aux environs de Foulepointe et de Tamatave, dans la région d'Antsirabé et dans le Betsiléo. Les plantations spéciales de caféiers de Libéria, pour la plupart de création récente, sont échelonnées sur la côte est, entre Fort-Dauphin et la baie d'Antongie. Elles sont surtout nombreuses aux environs de Tamatave, de Vatomandry et de Mananjary.

A la Réunion, la production du café, qui était encore assez considérable au commencement du siècle (3 000 tonnes en 1817) a été détrônée, comme aux Antilles, par la culture de la canne. La moyenne des exportations annuelles atteint à peine 100 tonnes pour les dernières années.

La culture du caféier est encore poursuivie aux Comores, aux Seychelles et à Maurice; mais le chiffre des exportations est peu élevé.

En 1898-1899, la surface cultivée en café n'était plus que de 148 389 acres pour les Indes anglaises; les plantations se trouvent pour la plupart confi-

1. Ch. Michel, *Vers Fachoda*, Paris, 1900, p. 66.
2. *Id.*, p. 143.

nées dans le Coorg (82575 acres) et à Madras (65191 acres). Les exportations, qui avaient atteint 48000000 de livres en 1869, oscillent actuellement entre 20000000 et 30000000 de livres.

Il y a quarante ans, la production du café constituait la principale ressource de Ceylan, et, en 1874, la récolte était estimée à près de 4000000 de livres sterling (100000000 de fr.). Mais l'envahissement des plantations par l'*Hemileia* a fait abandonner cette culture pour celle du thé, et, en 1898, les exportations atteignaient à peine 20000 cwts (1 000000 de kilogr.). Le district de Haputale est le plus important; après viennent ceux de Badulla et de Dumbula.

Dans l'Inde française, dont la surface est très réduite, comme on le sait, la culture du caféier est très restreinte.

En Cochinchine, des plantations de caféiers ont été organisées dans l'arrondissement de Chaudoc. Quelques autres exploitations sont en voie de création dans l'Annam et le Tonkin, particulièrement aux environs de Tourane.

Le café d'Arabie jouit d'une réputation universelle sous le nom de Moka, bien que le commerce soit actuellement concentré à Aden. Le caféier est surtout cultivé dans l'Yemen et le Hedjâz. Le plus estimé croît dans les gorges des montagnes des provinces de Râhmed et de Zâhran. La production annuelle est relativement faible, car elle n'atteint certainement pas 2000000 de kilogr. Mais des cafés d'autres provenances (Inde, Abyssinie, etc.) sont importés à Aden pour être ensuite réexpédiés sous le nom de Mokas.

Indes néerlandaises et îles de l'Océanie. — Aux Indes néerlandaises, où les premiers caféiers furent transportés de Malabar, en 1699, par Hendrik Zwaardekroon, la culture du caféier occupe, comme nous allons le voir, une surface considérable; mais il convient de distinguer plusieurs catégories de cultures. L'espèce communément cultivée est le *C. arabica*; mais depuis quelques années on a fait des essais de *C. stenophylla* et de *C. liberica*.

La culture obligatoire est imposée aux habitants de Java (excepté ceux de Bantam, Japara, Rembang et Kravang), sur une étendue de plus de 120000 hectares. Elle existe aussi sur la côte occidentale de Sumatra (environ 30000 hectares) et dans le nord-est des Célèbes où les plantations produisant le « café de Menado » occupent environ 5000 hectares.

De plus la *Loi agraire* de 1870 a autorisé la concession en emphytéose, pour soixante-quinze ans au plus, de terrains appartenant à l'État et sur lesquels des colons ont créé des plantations importantes. Ces terres, consacrées à des plantations de caféiers, représentent 140000 hectares pour Java, 7000 hectares pour Sumatra, 500 hectares pour Bornéo et 2500 hectares pour les Célèbes et l'île de Ternate.

Enfin, le café est encore cultivé de plein gré par des indigènes. Cette cul-

ture libre est pratiquée au sud et au sud-est de Sumatra, aux îles Bali et Lombok, aux Célèbes et dans diverses petites îles de la Sonde.

Sans être de première qualité, le café qu'on récolte aux Philippines, dans les provinces de Batangas, de Cavite et de Zamboanga, est, cependant, d'un arome très estimable. On l'exportait principalement en Espagne jusqu'à ces dernières années, mais en petite quantité, car les troubles intérieurs ont fait délaisser cette culture, plus encore que les ravages causés par certains insectes qui ont envahi les plantations.

Notre colonie de la Nouvelle-Calédonie a vu créer un certain nombre de plantations de caféiers depuis une trentaine d'années, et les colons paraissent désireux d'étendre ces cultures. D'après une enquête poursuivie par la Chambre d'agriculture, la production s'élèverait à une moyenne de 1 400 kilogr. à l'hectare, ce qui représente un rendement au-dessus de la moyenne. Malheureusement, la question de la main-d'œuvre, si rare et si précaire à la Nouvelle-Calédonie, vient créer une légère ombre au tableau. Les exportations qui étaient encore très faibles, il y a une dizaine d'années, se sont élevées à 386 217 kilogr. en 1899.

Quelques cultures se rencontrent encore à Tahiti, aux îles Fidji, à la Nouvelle-Guinée et surtout aux îles Sandwich (île Hawaï).

Résumé de la production. — En résumé, les pays de grande production se trouvent situés entre les deux tropiques et à une certaine distance de l'Équateur.

Le Nouveau-Monde tient de beaucoup la première place, comme on peut le voir par l'examen de la carte qui accompagne ce travail et comme le confirme le tableau ci-dessous, calculé, d'après les indications de « Indische Mercuur », pour les deux périodes successives de cinq années les plus rapprochées de nous.

	PÉRIODE 1891-1895 (Moyennes annuelles) — millions de kilogr.	PÉRIODE 1896-1900 (Moyennes annuelles) — millions de kilogr.
Production du monde entier	645	864
— du Nouveau-Monde	468	747
— du Brésil seulement	384	568
— des autres pays	83	75

Le Nouveau-Monde fournit donc actuellement les 5/6 du café livré au commerce, et encore sommes-nous au-dessous de la vérité en formulant cette proportion.

C'est à cette énorme supériorité de l'Amérique et principalement du Brésil dans la production des cafés qu'il faut attribuer l'influence prépondérante que les récoltes de ces pays exercent sur les cours des cafés.

Déjà, en 1885 et 1886, les prix s'étaient avilis pour remonter, ensuite, avec quelques fluctuations, de 1887 à 1895. Dès ce moment, les récoltes du Brésil atteignirent des chiffres inconnus jusque-là et les prix de vente des cafés

s'abaissèrent progressivement. Nous ne croyons pas cette situation sans issue, car l'accroissement énorme de la production du Brésil est surtout le résultat de la mise en valeur des terres vierges de l'État de San Paulo; mais la productivité de ces terres ne tardera pas à diminuer, si les propriétaires de plantations ne se décident pas à restituer au sol les substances prélevées par des récoltes successives : or, les prix actuels des cafés de Santos ne permettraient guère d'engager de grandes dépenses pour l'acquisition des engrais chimiques. L'avenir est donc moins sombre qu'on pourrait le croire et cet optimisme ne peut que se fortifier par l'étude, que nous allons entreprendre, de la consommation dans les divers pays.

III

La consommation du café.

Il serait bien difficile, sinon impossible, de fournir une estimation des quantités de café consommées dans les pays producteurs, car on manquerait de bases pour établir cette estimation. Cependant, il faudrait se garder d'apprécier ces quantités uniquement d'après des comparaisons. Ainsi, en Europe, la consommation du café est très faible dans les États du sud : Italie, Espagne, Portugal, où elle atteint à peine un 1/2 kilogr. par personne et par année, comme nous l'établirons plus loin. On serait tenté de croire, d'après cela, que dans les pays tropicaux la consommation doit être encore plus faible; mais il n'en est rien et il suffit d'un séjour à la Guadeloupe ou à la Martinique pour se convaincre de ce fait que la consommation du café y est incontestablement supérieure à celle de l'Espagne ou du Portugal. Aussi, ne croyons-nous pas qu'il soit exagéré d'évaluer à environ 100 millions de kilogr. la quantité annuelle de café consommée par l'ensemble des divers pays producteurs. Mais il est bien entendu que nous donnons ce chiffre sous toutes réserves.

Rien n'est plus facile, au contraire, que d'établir la consommation de café dans les pays non producteurs, où cette denrée acquitte un droit d'entrée. Dans des calculs de cette nature, il est bon de prendre, non pas la consommation pour une année, mais plutôt la moyenne d'un groupe d'années, afin d'éviter, autant que possible, les erreurs causées par l'existence de stocks de fin d'année. C'est ce que nous avons fait dans le tableau suivant, qui contient les chiffres de consommation pour trois périodes de chacune cinq années. Les indications résumées dans la carte correspondent seulement à la période 1892-1898. Nous avons cru devoir, en même temps, fournir l'indication des quantités de thé mises en consommation, en Angleterre, par exemple, et dans les pays où cette consommation atteint au moins 400 grammes par tête d'habitant et par année



CAFÉ

Hollande 18k500 Danemark 5k870
Norvège 4k650 Suède 4k000
Et-Unis 3k950 Belgique 5k860
Finlande 3k000 Suisse 2k980
Allemagne 2k550 France 1k820
Autr-Hongrie 1k000 Grèce 0k510
Portugal 0k500 Italie 0k420
Angleterre 0k390 Espagne 0k340
Russie 0k055

THÉ

Angleterre 2k600 Hollande 0k600
Et-Unis 0k640 Russie 0k400

CONSOMMATION DU CAFÉ
EN EUROPE ET AUX ÉTATS-UNIS
par année et par tête d'habitant

Carte dressée d'après les indications
de Mr HENRI LECOMTE

ÉTATS-UNIS

Dressé par V. Huot.

FIG. 77.

Consommation moyenne de café, par tête d'habitant et par année.

PAYS	PÉRIODES 1886-1890 (5 années) kilogr.	1888-1892 (5 années) kilogr.	1892-1898 (5 années) kilogr.		Droits d'entrée actuels pour 100 kilogr.
France	1,74	1,80	1,82	du Brésil	136,00
				des colonies françaises	58,00
Angleterre	0,36	0.33	0,39		34,79
Belgique	3,84	3,54	3,85		10,00
Hollande	—	(15,55)	(18,50)[1]		Exempt.
Danemark	—	3,70	5,87		33,50
Suède	—	3,02	4,00		16.68
Norvège	—	3,68	4,63		41.00
Russie	—	0,05	0,05		95,35
Allemagne	2,38	3,29	2,53		59,00
Autriche-Hongrie	—	0,77	1,00		100,00
Suisse	—	2,56	2,98		3.50
Italie	—	0,44	0,42	du Brésil	130,00
				d'ailleurs	150,00
Espagne	—	0,38	0,34	de Fernando-Po	105,00
				d'ailleurs	140,00
Portugal	—	0,52	0,50		100,80
Grèce	—	0,63	0,51		—
États-Unis	3,79	3,28	3,95[2]		Exempt.

Ce tableau, dans lequel nous avons introduit les droits d'entrée, suggère plusieurs observations :

1° D'une façon générale la consommation est plus grande dans les pays du nord de l'Europe que dans les pays du sud (voir la carte ci-jointe);

2° Dans tous les pays où la consommation est importante, elle tend à s'accroître d'année en année;

3° En Angleterre, la faible consommation du café est largement compensée par l'usage du thé. C'est ce que montre surtout très nettement notre carte spéciale de la consommation du café et du thé. Dans les pays d'Europe autres que l'Angleterre, la Hollande et la Russie, la consommation annuelle de thé, par tête d'habitant, est inférieure à 100 grammes, et, en France, elle ne dépasse guère 20 grammes.

Dans l'ensemble, on peut conclure que la consommation du café dans le monde entier s'accroît d'année en année et cet accroissement serait encore plus marqué si cette denrée n'était pas soumise à des droits d'entrée relativement considérables, et, si, d'autre part, le sucre pouvait être livré à la consommation sans être lui-même grevé de taxes qui en élèvent notablement le prix de vente. En ce qui concerne les droits sur le café, le lecteur trouvera,

1. Nous rapportons les chiffres calculés d'après les importations; mais comme le café est exempt de droits dans ce pays, les statistiques de consommation n'ont pas de bases certaines et le chiffre réel est certainement très inférieur à celui que nous avons indiqué.

2. Fait remarquable, bien que le café soit exempt de droits d'entrée au Canada (pays anglais), la consommation annuelle par tête d'habitant ne dépasse pas 450 gr. (pour 1898 et 1899), alors qu'elle est notablement plus élevée aux États-Unis.

dans le tableau ci-dessus, des éléments de comparaison particulièrement suggestifs, au point de vue de l'influence de ces droits sur la consommation; cependant, il ne faudrait pas s'exagérer l'importance de ce facteur spécial, car les droits d'entrée en France entraînent au maximum une dépense supplémentaire de deux centimes par tasse de café. Si la consommation du café est moins importante en Espagne qu'en France, et, si, d'un autre côté, elle est plus faible en France qu'en Suède, il est donc clair que le climat de ces divers pays n'est pas sans exercer une influence marquée sur la consommation des boissons telles que le café et le thé.

En résumé, la production du café est aujourd'hui l'une des plus importantes des pays tropicaux, et la consommation, qui s'accroît d'année en année, ne peut que fortifier cette importance dans l'avenir. Originaire d'Afrique, le caféier est principalement, de nos jours, cultivé en Amérique, et c'est en Europe et dans l'Amérique du Nord que se trouvent les grands pays de consommation. Un siècle a suffi pour modifier complètement la répartition des cultures dans le monde : le siècle qui commence sera sans doute marqué par une lutte de tous les pays tropicaux contre la prédominance passagère et exagérée du Brésil. Nous espérons, pour notre part, que nos colonies, protégées par la loi de douanes de 1892, et, si la chose est nécessaire, par une loi plus favorable encore, que le Parlement ne refusera certainement pas de voter, engageront résolument cette lutte, et que, dans un avenir prochain, elles seront en mesure de fournir à la métropole tout le café que nous recevons actuellement du Brésil, de Haïti, du Vénézuéla, de Colombie et d'un certain nombre d'autres pays tropicaux.

H. LECOMTE.

Reconnaissance chez les Moïs Stiengs

Et aux environs du mont Djambra

Le service des Travaux publics de Cochinchine nous ayant demandé de lui donner quelques renseignements sur l'aspect du terrain au pied des montagnes situées autour du mont Djambra, nous avons quitté Tay-Ninh, le 4 février 1899. L'itinéraire suivant nous avait été assigné : « Suivre l'accore de la chaîne supposée du Djambra au Ta-Doung, et, aboutir, soit au Dar Lac (commissariat au Laos), soit à Djirill (poste d'administrateur), en prenant un point de départ connu dans la province de Tay-Ninh ». Le but à atteindre devait rester forcément indéterminé à cause du peu de renseignements qu'on avait alors sur la direction et même l'existence de cette chaîne de montagnes.

On ne connaissait dans cette région et par les missions précédentes que l'existence de la boucle très accentuée et très curieuse du Donaï, tracée définitivement sur la carte par la mission Génin, la position exacte du Mont Ta-Doung, déterminée par la mission Blim et les reconnaissances faites de Djirill en pays Stieng par l'administrateur, M. Outrée. Ces divers travaux avaient tous conclu à une inexactitude de la carte de la mission Pavie touchant les directions des lignes de partage des eaux et les positions des différents affluents du Mékong, ainsi que celle de la boucle du Donaï. Notre reconnaissance avait donc pour mission de placer les lignes de partage le plus exactement possible et de déterminer la position du Djambra.

M. Blim avait donné la direction de cette montagne par un relèvement pris de la montagne de Tay-Ninh. Mais ce dernier point d'observation étant le seul d'où il était possible d'apercevoir le Djambra, il restait à connaître la distance de ce point à la montagne. Ce devait être la raison de la première partie de notre marche vers Djirill ou le Dar-Lac.

J'organisai donc mon expédition de Tay-Ninh même, suivant les principes ordinaires qui m'avaient toujours réussi en pays Moïs, une faible escorte d'Annamites : 4 hommes et un *kay* (de milices) [1]. Cependant, nous partions trois Européens : le vicomte de Marsay, M. Amirand, mon préparateur

1. Et le strict nécessaire en fait de provisions.

d'histoire naturelle, et moi-même. Nous étions ainsi plus facilement mobiles qu'accompagnés d'une suite nombreuse et nous risquions moins d'intimider et d'indisposer ces populations craintives. Les levés topographiques que j'ai faits en cours de route ont pour base Thong-Thom, dont la position a été déterminée par les géomètres de la province de Tay-Ninh, ou le pont Européen sur le Tonlé-Trou, situé près de la borne 70 de l'ancienne route abandonnée de Thu-Dau-Mot à Kratié (voy. Archives des Travaux publics d'Indo-Chine, copies au ministère des Colonies).

A partir du dernier point que je viens d'indiquer, on tombe en pays absolument inconnu, car les abords de la route n'ont pas été explorés, même durant les travaux faits par des Annamites et des Cambodgiens dirigés par quelques contre-maîtres, sans tracé préalable. C'est, d'ailleurs, l'insécurité de cette route, très large et fort bien établie cependant, qui la fit abandonner. La route de Thu-Dau-Mot à Kratié, presque détruite aujourd'hui, et, devenue impraticable sur plus de la moitié de son parcours, est un des nombreux exemples de dépenses inutiles, une des preuves de la mauvaise gestion que donne l'instabilité extrême de l'administration en Indo-Chine et le manque de responsabilité de nos fonctionnaires, là-bas.

De la borne 70 au Djambra, ce qu'il nous importait le plus d'étudier était le régime orographique et hydrographique, très mal déterminé dans toute cette région, couverte surtout de forêts-clairières, légèrement mamelonnées, sans chaînes bien établies.

Si l'on suit notre itinéraire, on peut se rendre compte de l'aspect tout spécial de cette région assez généralisé, toutefois, dans le centre indochinois.

Ainsi qu'il a été observé par la mission Pavie, de la ligne est et ouest d'Ai-Lao et même plus au nord, jusqu'à la boucle du Donaï (on le verra constaté plus loin), il existe une vaste plaine, à peine coupée de quelques hauteurs isolées, mais assez élevées, uniformément mamelonnée et couverte de forêts-clairières. Cette région a pour limites, au nord et au sud, celles indiquées ci-dessus; elle se termine au Mekong, à l'ouest, à la chaîne annamitique, à l'est. Notre itinéraire indique assez exactement la limite sud de cette plaine intérieure.

La lecture des détails, jour par jour, peut donner une idée des particularités remarquées entre cette plaine et la chaîne qui la limite au sud.

Le village le plus rapproché de la base de notre travail est celui de Hiak-Kolon ou Hia-Clan, situé à quatre-vingts mètres au-dessus du niveau de la mer (altitude déterminée par deux baromètres anéroïdes compensés l'un par l'autre). C'est un village d'une centaine d'habitants, divisé en deux groupes d'habitations; la population en est cambodgienne.

Le pays est couvert de forêts plus épaisses autour des cours d'eau,

à sec à cette époque de l'année (février 1900), sauf ceux d'une certaine importance.

La plupart des rivières ou ruisseaux que nous avons rencontrés dans cette partie de notre voyage coulaient vers l'ouest, comme le Prek-Nou, le Soui-Dà; les cours des plus importants se dirigeaient vers l'est, ce qui nous a fait conclure à l'existence d'une ligne de partage des eaux à gauche de notre route et à quelques kilomètres.

Nous n'avons pu observer de hauteurs remarquables de ce côté; il est probable que la ligne est déterminée simplement par des monticules de faible pente. Les sommets de quelque importance ne se rencontrent qu'à partir du village cambodgien de Rriek, à des altitudes de 110 à 130 mètres.

Nous avons remarqué au village de Rrum, village de Stiengs soumis à un chef cambodgien, une partie de terrain très mamelonnée, d'altitude variant de 100 à 130 mètres, coupée de vallonnements, généralement orientés vers le nord-est, ainsi que l'indique celui relevé sur notre carte et qui détermine une des directions du cours du Prek-Lung, ruisseau insignifiant dans le fond de la vallée de Rrum.

Notre itinéraire a suivi, ensuite, une région plus élevée, montant par étages, et formée de dos d'âne de 100 à 175 mètres. Nous sommes tombés en cet endroit dans les régions complètement habitées par les Moïs Stiengs dont on nous avait parlé à Tay-Ninh et dont l'existence seule était connue de ce côté. Ces Stiengs sont indépendants, mais ne m'ont pas semblé rebelles à la pénétration européenne et même à l'établissement chez eux d'un poste français.

L'aspect de la région est celui d'une vaste plaine et répond à la description des forêts-clairières signalées plus au nord sur la carte de la mission Pavie. Le pays est légèrement montueux, couvert d'arbres rabougris, et, entièrement brûlé par un soleil qui paraît d'autant plus ardent qu'il y a moins de verdure, malgré une illusion d'ombre que donnent quelques arbres verts, poussés de loin en loin et ayant conservé leurs feuilles on ne sait pourquoi. Dans cette partie de notre route, nous n'avons pas constaté de ligne importante de partage des eaux. Celles-ci ont, toutefois creusé, dans les dos d'âne successifs, des vallonnements donnant, parfois et au maximum, des différences de niveau de vingt à trente mètres.

Les villages sont généralement placés à flanc de coteaux, dominant le cours des eaux, sans doute, à cause de leur augmentation de volume à la saison pluvieuse. On peut se rendre compte de cet aspect du terrain par la position du village de Sop-Lan et les courbes de niveau données par l'arroyo qui coule à ses pieds.

Ces observations donnent à supposer que la plaine s'étendant au nord se présente, en cet endroit, en pente douce vers le sud et sépare le régime du

Mékong de celui du Donaï. La plaine, vue de loin, au point porté sur l'itinéraire, nous a semblé drainée par la rivière qu'a reconnue la mission Pavie comme un affluent du Donaï, le Song-Bé. Nous en avons étudié le cours jusqu'à deux mille mètres au nord de son point de rencontre avec notre itinéraire; il était peu rapide de ce côté; au contraire, en aval, la pente était très accentuée vers le sud[1], puis le sud-ouest (cette dernière déviation déterminée par les coteaux issus du mont Djambra et formant son pied). L'existence de cette rivière, coulant sud, limite fort bien, à notre avis, le massif du mont Djambra et peut être prise comme preuve de l'existence d'un plateau incliné vers le sud, dont le plus grand axe serait orienté vers le nord-ouest, avec une forte irrégularité, dans son périmètre, à la hauteur du Song-Bé. En jetant un coup d'œil sur notre levé, près du village d'En-Shott, on remarque une clairière marécageuse qui doit former un vaste étang en saison des pluies; elle est fermée par la rencontre des dernières courbes du Djambra avec les premiers étages du plateau dont il a été parlé plus haut. La reconnaissance de cette clairière et son orientation vers le nord-ouest nous ont donné à supposer l'existence d'un dos d'âne orienté vers le nord-ouest et formant avec le Djambra un angle d'environ quatre-vingts degrés (vers le nord).

D'après les vues que nous avons pu prendre des différents sommets gravis plus loin, le Djambra est un point culminant, de 1 800 à 2 000 mètres environ, isolé, et, formant, de ce côté, un nœud entre deux lignes de partage à altitudes peu élevées, l'une orientée vers le nord-ouest, l'autre sensiblement vers l'est. C'est pour étudier cette seconde chaîne que nous avons cherché à nous rapprocher du Djambra.

Les chemins n'approchent ce sommet que par de grands détours. Aussi, avons-nous dû suivre la direction d'une petite chaîne aboutissant à un vaste plateau (village de Kün) dominé dans le sud-est par les premiers contreforts du mont Djambra. Ceux-ci s'élèvent, d'abord, en pente douce pour former, ensuite, un pic abrupt dont le profil, très spécial, nous a permis de reconnaître le mont, quand nous l'avons atteint. Le point le plus rapproché de la montagne par lequel nous avons passé est à son pied même, sur le versant nord-ouest. C'est ainsi que nous avons pu connaître que, serpentant dans une étroite vallée, le Dak Glüm (Dak Gloun, Pavie) prend sa source dans le Djambra même.

Le régime des eaux infléchit, à partir de cet endroit, vers le nord, et, toutes les eaux du pays viennent se déverser dans les affluents du Mékong signalés sur la carte de la mission Pavie et reconnus à leur embouchure par les premiers explorateurs. Nous croyons avoir trouvé les sources de ces diffé-

1. Nous avons constaté, à notre retour, en suivant l'ancienne route de Thu-Dau-Mot à Kratié, l'existence d'une ligne de partage très marquée entre le Prek Chelang et le Dak Glüm: nous croyons que celle-ci est le prolongement de la ligne de partage signalée ici vers le nord-ouest.

rentes rivières; pour le Dak Glüm, la similitude de noms ne laisse aucun doute, ainsi que la position même qui donne raison aux pointillés de la carte avec une correction dans la situation des sources.

A l'endroit où le Dak Glüm[1] coupe notre itinéraire, c'est un torrent d'une grandeur considérable qui mérite déjà le nom de rivière.

Aux environs du Dak Glüm, le pays est habité par une population timide et farouche. Ce ne sont plus des Stiengs; ils parlent une langue dont le dialecte ne ressemble à aucun de ceux des Moïs que j'ai rencontrés dans le nord. Nous eûmes à subir, de leur part, de grosses difficultés pour traverser leur pays. Nos deux interprètes, menacés par les habitants, nous abandonnèrent; nous trouvâmes, dès lors, la route semée des fameux petits piquets si connus de tous les explorateurs en ces pays; néanmoins, nous résolûmes d'avancer encore, car il était important de se rendre compte de l'aspect de la chaîne, à l'est du mont Djambra.

C'est ainsi que nous infléchîmes au nord-est, pour suivre le pied des montagnes. Nous atteignîmes ainsi le village de Poh-So-Ron, situé dans la plaine, au pied des dernières collines qui forment celui du Djambra. En suivant la direction des montagnes, nous nous trouvâmes portés dans le nord-est. La chaîne s'abaisse presque immédiatement dans l'est du Djambra et présente des altitudes basses (200 à 300 mètres); sa direction générale est l'est-nord-est. Au pied des montagnes, au flanc des coteaux qui s'étendent sur une ligne sensiblement nord-est du Djambra, et, par étages, se trouvent de nombreux et riches villages.

Les populations nous reçurent avec cette fausse soumission, cette duplicité hostile déjà constatée quelques jours auparavant. Nous atteignîmes, cependant, le groupe de Ban-Kil, qui paraît être le centre de la tribu habitant le pays. Nous nous mîmes en rapport avec un vieux chef, fort respecté, nous sembla-t-il, et, sur l'appui duquel nous fondâmes quelques espérances pour continuer notre route et nos études et fermer notre itinéraire, soit à Djirill, soit par une jonction avec le résident du Dar-Lac, en tournée dans le sud-est de sa province, dont nous devions être séparés par une centaine de kilomètres. Mais là nous attendait une nouvelle déception. Il fallut quitter Ban-Kil, en constatant la fuite de notre dernier interprète, ce qui nous ôtait tout moyen d'agir avec diplomatie auprès des habitants. Nous pûmes, néanmoins, et, non sans difficultés, pousser plus avant notre exploration, mais la mauvaise volonté des Moïs devenait de plus en plus manifeste; ils refusaient catégoriquement de nous mener vers le nord-est, prétextant qu'il n'y avait pas de chemins; nous dûmes les forcer à nous suivre et cherchâmes à pénétrer par nos propres forces plus avant dans le pays.

1. Les habitants prononcent Dar.

La région parcourue de ce côté est couverte de forêts impénétrables, et nous fûmes plus d'une fois obligés de reculer, tombant dans des chemins de *rays*, sans issue. Nous atteignîmes, néanmoins, au travers d'une forêt et par des chemins tortueux, une rivière assez grosse qui doit être un des affluents du Mékong, parallèles au Dak Glüm. Nous pûmes ainsi voir dans le nord une région plate qui serait, à notre avis, le commencement de celle de forêts-clairières toujours côtoyée par notre itinéraire. L'aspect du pays est, d'ailleurs, géographiquement, fort semblable à celui que traverse le Krong-Bla, reconnu par notre expédition avec le comte Jean de Marsay, en 1898 (expédition chez les Moïs Davaks et Sedangs). Nous suivîmes donc la région de forêts, conservant avec soin le contact, bien que de loin, avec la plaine, que nous laissions à gauche et reconnaissions, autant que faire se pouvait, aux petits sommets par lesquels nous passions.

Nous allâmes ainsi jusqu'à un village que les habitants avaient abandonné à notre approche, puis, en sortant, nous nous heurtâmes à des chemins sans issue dans le nord-est. Les porteurs nous firent alors signe qu'il n'y avait pas moyen d'aller de ce côté; habitués que nous étions à ce genre de manifestations, nous n'y prîmes pas garde, et, comme je constatai absence totale de chemins vers le nord-est ou l'est, j'ordonnai la marche au coupe-coupe. C'était notre dernière chance de succès; mais ce fut aussi pour nous le commencement de réelles difficultés. Lutter contre la mauvaise volonté des populations est possible, mais s'attaquer à la nature et surtout à l'exubérante nature tropicale, c'est engager une lutte inégale; nous le vîmes bientôt. Ce fut une journée de fatigues inouïes que celle passée à lutter contre la forêt épaisse. En vain, nous abattions, nous coupions sans relâche; la forêt semblait renaître triomphante, et, plus nous luttions, plus nous paraissions à nous-mêmes petits et faibles devant la force gigantesque, silencieuse, qui s'élevait devant nous. Notre personnel annamite montra, en cette circonstance, un dévoûment au-dessus de tout éloge. Nous fûmes sur le point de coucher en forêt épaisse, sans eau pour boire, et, menacés d'être abandonnés par les quelques porteurs qui nous suivaient. Je pus, cependant, en descendant d'un sommet que nous avions exploré, sans rien apercevoir du pays, trouver un ruisseau presque à sec et une clairière au fond d'un léger vallonnement.

Nous pûmes ainsi nous reposer sans grand danger, mais, le soir même, deux cas de fièvre des bois se déclaraient dans notre personnel, ce qui réduisait à trois hommes valides les forces de notre escorte. Il fallait, dès lors, trouver quelque village pour soigner notre monde et nous reposer de nos fatigues. Je dus, quoiqu'il m'en coûtât, renoncer à une marche directe vers le nord-est et fis suivre le lit d'un arroyo pour avancer plus rapidement. Dans l'eau jusqu'à la ceinture, luttant au coupe-coupe contre des bambous écroulés dans le lit du ruisseau, nous atteignîmes un village d'une vingtaine

d'habitants, qui avaient quitté leurs cases pour camper dans la forêt, sans doute à l'annonce de notre approche. Nous en avions rencontré plusieurs groupes, avant d'arriver, mais sans pouvoir les aborder : ils avaient laissé dans leur fuite quantité d'arbalètes, de flèches, et, de lances dont les fers étaient soigneusement effilés. Nous ne touchâmes pas à ces armes, décidés à patienter jusqu'au bout et à n'engager de combat que devant une hostilité déclarée. La rivière suivie dans cette partie de notre itinéraire fait



FIG. 78. — « RETOUR PAR L'ARROYO, NE POUVANT PLUS LUTTER CONTRE LA FORÊT VIERGE. »

partie du régime du Mékong et doit être un affluent de celle que nous avions traversée en forêt. Nous n'en sommes réduits, sur ce sujet, qu'à des conjectures, n'ayant pu suivre plus loin son cours.

La démoralisation commençait à gagner notre personnel ; la fièvre des bois faisait ses ravages, un troisième de nos Annamites était tombé aux environs du village hostile près duquel nous étions campés. Je fis, seul avec le *kay* (caporal), commandant notre escorte, plusieurs reconnaissances infructueuses dans le nord-est. La forêt s'étendait, de ce côté, épaisse, mais en pays accidenté et coupé d'altitudes peu élevées. Nous ne rencontrâmes que des chemins sans issue dans cette direction. Tous aboutissaient à des *rays* ou abatis d'arbres, mais n'étaient évidemment pas des voies de communication avec d'autres villages. Il fallait donc nous décider à rétrograder vers le sud, le nord, le nord-est, et même le nord-ouest étant impraticables.

Lorsque je fis signe à mes guides que désormais nous consentions à aller dans cette direction, ils montrèrent un vif enthousiasme, et, cette fois, par de fort bons chemins, ils nous reconduisirent à Ban-Kil. Nous cherchâmes, mais en vain, à nous écarter dans l'ouest, sachant l'est impraticable; nous nous heurtâmes de nouveau à des chemins fermés. Nous en avons conclu que ce village est l'un des derniers sur la limite de la forêt-clairière. Il y aurait donc, au pied de la chaîne du Djambra, dans l'est, une vaste région de forêts complètement inhabitée, depuis Ban-Kil jusqu'au pays Stieng de Djirill.

Malheureusement, il ne nous était pas possible de correspondre avec les habitants autrement que par signes, aussi ne pûmes-nous avoir de détails corroborant cette opinion.

A notre arrivée à Ban-Kil, sur nos six Annamites il n'en restait que trois valides; la population se montrait de plus en plus opposée à notre marche au nord-est, et, elle semblait vouloir nous faire comprendre que notre échec précédent devait suffire à nous instruire. Il fallut donc nous laisser guider, quittes à changer de direction plus tard.

Le lendemain, en quelques heures, les porteurs nous avaient conduits à Poh-So-Ron, et là, s'enfuyaient abandonnant leurs charges dans la brousse.

Les miliciens attachés à leur surveillance firent feu, avant que nous ayons pu donner contre-ordre et les gens de Poh-So-Ron prirent les armes. Nous étions, dès lors, en pays ennemi, sans moyen d'entente avec les habitants, sans qu'aucune explication pût être donnée sur nos désirs de pénétration pacifique. Nous avions remarqué par les cris en montagne que, depuis quelques jours la population se concentrait; l'attaque devenait imminente; je jugeai de mon devoir de songer désormais à la sécurité de ma petite troupe. J'ordonnai la retraite, bien à contre-cœur, car j'aurais voulu trouver le point de jonction de la chaîne du Djambra avec la chaîne annamitique, pour donner une étude complète du système orographique du pays.

Je retournais en arrière avec deux connaissances certaines : celle de la position du Djambra et l'orientation de la chaîne de collines qui en fait le prolongement. Mais jusqu'où s'étend cette chaîne de collines? est-elle interrompue entre le Djambra et la chaîne annamitique? Y a-t-il passage sur Djirill au travers de cette chaîne? Voilà trois questions importantes qu'une marche en avant aurait résolues. Je souffris beaucoup à l'idée de laisser inachevée la tâche que je m'étais assignée, mais je devais ce sacrifice aux braves compagnons qui s'étaient adjoints à mon expédition et qui avaient montré jusque-là tant de dévouement et d'énergie.

La retraite fut, comme bien on pense, des plus pénibles. Il fallut nous garder avec grand soin; nous n'eûmes à subir qu'une seule tentative d'attaque, un soir, dans un village que ses habitants avaient abandonné à notre arrivée. La population nous fit charger par ses buffles, afin de mettre le désarroi dans

notre cantonnement et en profiter, sans doute, pour nous attaquer; heureusement nous étions sur le qui-vive et nous pûmes repousser à coups de fusil les animaux furieux. Toute la nuit, on put entendre, mêlés au « cop » d'un tigre attiré par les buffles blessés, les cris lointains des Moïs qui se massaient aux alentours. Par quelques marches en fausse direction, nous arrivâmes à dépister nos ennemis, et, ce ne fut pas sans une grande satisfaction que nous atteignîmes les premiers villages Stiengs que nous savions en guerre avec les populations riveraines du Dak Glüm. On nous accueillit avec de bons rires, ravis de nous voir revenir avec trois prisonniers que nous avions emmenés de Ban-Kil, pour nous venger de la duplicité des populations, et, surtout, dans le but d'obtenir d'elles, arrivés à quelque poste, les renseignements topographiques complémentaires de notre expédition.

Malheureusement, ce moyen ne nous réussit guère et nos peines furent perdues. Personne, en Cochinchine, ne connaissait l'idiome de ces gens; de plus, le seul que nous pûmes envoyer à Tay-Ninh était un coolie de peu d'importance. Nous en avions délivré un qui souffrait de blessures au pied, ne voulant pas nous montrer inhumains vis-à-vis de gens ne connaissant pas l'Européen. Quant au second, un jeune chef actif et intelligent sur les renseignements duquel nous fondions quelques espérances, il parvint à s'échapper, à la hauteur du village de Brüm, en volant le coupe-coupe d'un Cambodgien et blessant notre *kay* d'escorte avec une habileté remarquable.

On raconte à Tay-Ninh de notre unique prisonnier, que l'administrateur l'ayant fait relâcher avec quelques présents, après avoir vainement essayé de l'interroger, il abandonna tout à la frontière et s'enfuit.

Les Moïs de cette région nous ont paru d'un caractère tout spécial; ils seront, ainsi qu'on a pu voir, d'un accès difficile par la persuasion. Ils n'ont pas, à proprement parler, de chefs, mais il y a parmi eux des familles influentes. Chaque individu est libre dans le village. Il n'est pas de corvées communes. Ces gens sont divisés par « maisons » et celles-ci sont rapprochées, sans être centralisées administrativement. Seuls, les intérêts communs motivent ces agglomérations, mais chaque famille, chaque individu même est absolument indépendant des autres. C'est ce qui nous rendit le recrutement des coolies si difficile; en résumé, ces populations sont dans un état de civilisation plus primitif encore que les Davaks et les Sedangs, qui ont, en cas de difficultés d'ordre extérieur, le chef de guerre mobilisant sous ses ordres les maisons, parfois même plusieurs villages. Ce manque d'organisation explique pourquoi nous pûmes ainsi braver pendant un mois l'opposition systématique de toute une population à notre passage. C'est ce même état social qui rendra leur pénétration très difficile. Il faudra les enserrer dans des postes de milice et les organiser complètement pour en obtenir quelque

travail. Un poste avancé à Ban-Kil tiendrait les maisons les plus riches, par conséquent les moins facilement nomades de la région.

Le commerce des Moïs nous a paru peu important; mais je croirais facilement qu'ils ont quelques rapports avec les Cambodgiens et les Stiengs à l'ouest, avec les populations du Donaï au sud. Ainsi que le prouve notre échec, du nord à l'est ils ne fréquentent point avec les tribus habitant les versants ouest de la chaîne annamitique. Je supposerais volontiers que les gens de Ban-Kil furent prévenus contre l'Européen par les habitants du haut Donaï, dont la mauvaise volonté eut raison de l'énergie du capitaine Génin, l'année dernière.

Nous n'avons pu malheureusement présenter qu'une étude incomplète de l'intéressante région que nous devions étudier. Néanmoins, notre itinéraire place le sommet du Djambra dans un triangle de trois kilomètres : il y a une légère erreur entre la direction observée par M. Blim et les visées du Djambra que nous avons obtenues. La déclinaison (1°,5 N.-E.) corrigée rapproche les deux observations. Il se pourrait que nos boussoles aient eu une variation accentuée par une forte déviation provenant d'imperfection de construction. En tous cas, notre marche donne à peu de chose près la distance de Tay-Ninh au Djambra, ainsi que l'aspect du terrain de ses environs. Elle détermine la position des sources du Dak Glüm et une partie inconnue du cours du Song-Bé.

La constatation de l'existence de la forêt-clairière et de la plaine peut être importante pour l'envoi des missions d'études et tracés des futures voies de communication. Enfin, nous espérons n'avoir pas perdu complètement notre temps, ni usé inutilement des forces, bien que nous ne puissions voir, sans un regret, s'étendre encore sur la carte d'Indo-Chine un blanc que nous avions été si près de combler plus complètement.

Pierre de Barthélemy.

Une

Mission française dans le nord du Costa Rica

Entre la Cordillère méridionale du Costa Rica et la chaîne des volcans actifs, qui du Turialba court au nord-ouest, s'étend un plateau peuplé dont San José est le centre. Ailleurs, la population est très clairsemée ; parfois, elle fait complètement défaut.

Sur le versant nord de la ligne volcanique naissent des tributaires du rio San Juan et du lac de Nicaragua (ou de Granada), dont les bassins sont mal définis. Une mission française vient de combler en partie cette lacune. M. Jules Second, qui vécut de longues années dans les Guyanes, avait l'intention de parcourir les plaines du San Carlos et du rio Frio pour y chercher des alluvions aurifères, quand M. Jore, Consul et Chargé d'affaires de France à San José, l'encouragea à étudier les ressources générales de ces provinces peu connues et lui fournit les moyens de remplir ce programme.

De la correspondance et des carnets du voyageur, M. Jore a extrait les éléments d'un intéressant rapport que M. A. de Blignières, secrétaire d'ambassade, a eu l'obligeance de nous communiquer avec l'autorisation du ministère des Affaires étrangères. Au rapport est joint un croquis que nous reproduisons. Bien qu'il n'ait pas la valeur d'un levé de détails, il complète et rectifie dans une certaine mesure la carte publiée par M. Keith, lorsqu'il sollicita la concession du chemin de fer du rio Frio à l'Atlantique.

La mission a duré du 25 juillet 1898 au 6 juin 1899. De San José, la capitale, M. Second s'est rendu, par Alajuela, Sarchi, Naranjo, Sarcero, Buena Vista, la Vieja, au *Muelle* (embarcadère) de San Rafael, point où commence la navigation du San Carlos. Il en fit jusqu'au 24 septembre son centre d'opération, soit qu'il mît à profit les offres de M. Amerling pour descendre en petit vapeur à pétrole cet affluent de droite du San Juan et le fleuve lui-même, soit qu'il entreprît de remonter la rivière et de reconnaître le pays situé à l'ouest.

La descente du San Carlos jusqu'à son confluent s'effectue en une journée, mais il faut quatre jours pour le remonter à vide et souvent six avec un bateau chargé. Un courant violent, des rapides, et, des bancs de sable rendent

cette navigation pénible, souvent dangereuse. Quant au San Juan inférieur, il est large, profond, paisible, et, n'offre de difficultés qu'en temps de sécheresse. Il faut alors renoncer à la voie de Greytown et emprunter celle du Colorado.

L'itinéraire de la mission, en amont de San Rafael, suit la rive gauche du San Carlos jusqu'à l'hacienda Chavez, prend, ensuite, la rive droite du rio Esperanza et remonte au nord. Un sentier, pratiqué en pleine forêt, conduisit M. Second au gué supérieur de Peñas Blancas. Il eut à traverser plusieurs rios, entre autres, le rio Fortuna, pour aboutir au cable de l'Arenal, qui remplit, en cet endroit, l'office d'un pont suspendu. Le retour au Muelle de San Rafael s'est opéré par le chemin de Nicaragua et le gué inférieur de Peñas Blancas.

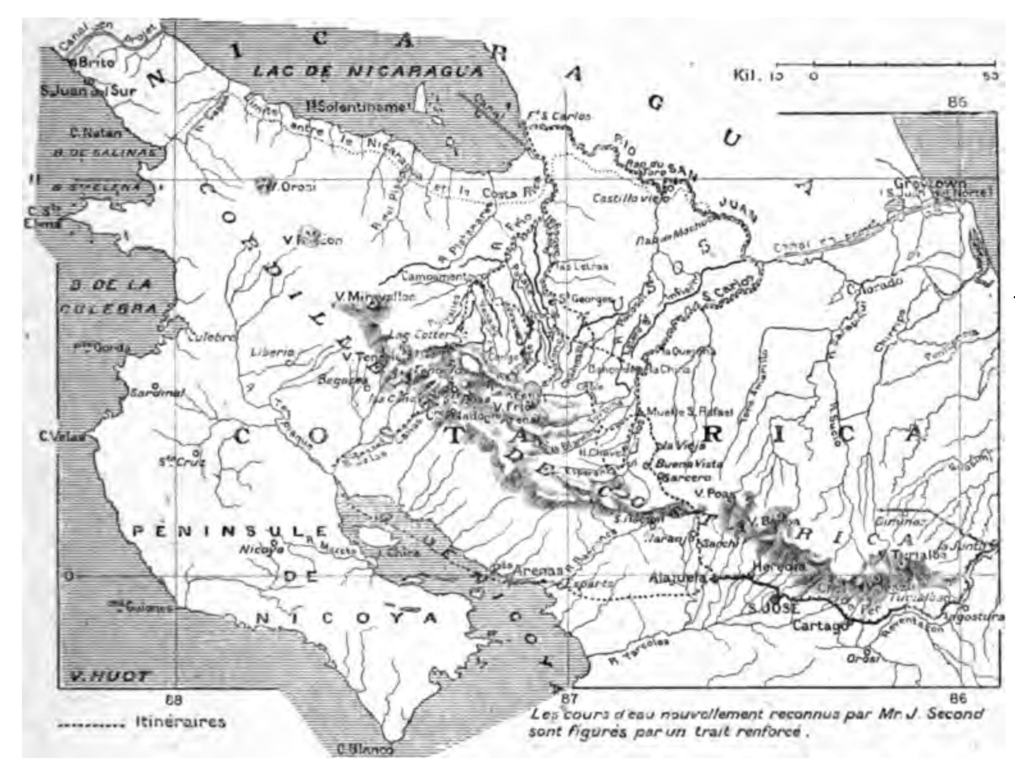
A cette deuxième reconnaissance, qui demanda une douzaine de jours, a succédé une visite aux masses rocheuses de la Quejona, que le rapport de M. Jore se contente de citer.

L'un des principaux objets de la mission de M. Second comportait la recherche de la voie de communication la plus courte et la plus facile entre le rio San Carlos et le rio Frio. Banco de la China, point situé en aval de San Rafael, fut choisi comme tête de ligne. Il fallut ouvrir un chemin à l'ouest-nord-ouest par une pluie continuelle, au milieu de la brousse ou à travers des forêts de bambous, tâche d'autant plus rude que l'explorateur, aidé seulement par deux hommes, opérait dans une région inhabitée, où force fut de chasser pour vivre. Cette besogne fut accomplie depuis Banco de la China jusqu'à la rencontre, entre le rio Reventaron et le rio Chambacu, d'un sentier frayé par les récolteurs de gomme ou *huleros* et conduisant vers la grande prairie de Saint-Georges.

Le 12 novembre, les voyageurs arrivaient au Campamento, résidence officielle du chef de la province de Rio Frio. Ils avaient franchi deux rios non portés sur la carte de Keith, l'Infierno, qui coule au nord-est, et l'Estero grande, qui coule au sud-sud-est; ils avaient, en outre, constaté la navigabilité du Pocosol au point où ils le passèrent, coupé plusieurs affluents de ce rio et du rio Purgatorio, qui, dans son cours inférieur, prend le nom de Sabogal, et, démêlé le réseau de divers sentiers, seules voies de communication de ce pays délaissé. De las Lettras, où l'exploitation du bétail reparaît, la mission descendit en canot le Sabogal, remonta le rio Frio et aboutit à la résidence.

Le Campamento devint alors et resta jusqu'au mois de février 1899 le centre d'exploration de M. Second. Dans le but de prospecter les environs du *cerro* (montagne) Arenal, il remonta la Muerte, qu'il quitta à un campement indien appelé Congo pour marcher au sud. Après avoir franchi une série de hauteurs, orientées est-ouest et s'élevant de 350 à 700 mètres, il atteignit une crête, d'où la vue s'étend au nord sur la verte vallée du San Juan, tandis qu'à l'opposé s'accuse la ligne profonde de l'Arenal. Sur la rive droite de ce rio se profilent les formes arrondies du volcan Frio et du cerro Arenal. Les

difficultés de la marche et l'impossibilité de se frayer un passage dans cette direction forcèrent les voyageurs à rebrousser chemin; mais leur tentative eut pour résultat la rectification du cours du Jigarito, qui se jette dans le rio Patate et non dans la Muerte. Il est également à remarquer que, du 14 décembre 1898 au 1er janvier 1899, temps que dura cette expédition, la pluie, si fréquente dans le bassin du San Carlos, ne tomba pas une seule fois.



RÉGIONS DU S.CARLOS ET DU RIO FRIO — MISSION DE Mr J. SECOND.

FIG. 79.

Revenue au Campamento, la mission descendit le rio Frio jusqu'au lac de Nicaragua, ce qui lui fournit l'occasion de constater la navigabilité de cette artère fluviale et de fixer le point de confluence de la Muerte. Elle visita ensuite Fort San Carlos, petite bourgade de 60 à 80 maisons, appartenant à l'État voisin. Sa position, au-dessus du grand lac, dans un site ravissant, est d'autant plus à considérer qu'elle dominerait le canal interocéanique, si le tracé proposé par les États-Unis était adopté.

Des difficultés politiques empêchèrent M. Second d'explorer le sud du lac de Nicaragua et la chaîne des volcans. Il dut rentrer au Costa Rica par le San Juan. Ce changement dans son itinéraire le mit à même d'observer tout le haut-fleuve.

Nous pouvons ainsi nous rendre compte de la multiplicité des obstacles

qu'il faudrait vaincre pour creuser le canal qu'on pense substituer à celui de Panama. A Castillo Viejo, par exemple, des bas-fonds et des rapides interrompent la navigation. Les bateaux de la Caribeau C° y débarquent leurs passagers qui reprennent, un kilomètre plus bas, en contournant une colline, un autre bateau de la même compagnie. Plus en aval, de violents rapides se succèdent entre les roches du Toro et celles du Machuca. Cette descente du San Juan supérieur conduit au confluent du San Carlos, que la mission remonta. le 15 février, jusqu'à Banco de la China, d'où elle était partie près de cinq mois auparavant.

Afin de compléter son œuvre, M. Second, renseigné cette fois sur le cours de la navigabilité du rio Frio, résolut de continuer l'ouverture du chemin qu'il avait pratiqué de Banco de la China jusqu'au sentier de huleros menant à la prairie de Saint-Georges. La direction ouest-nord-ouest fut maintenue. Les trois voyageurs franchirent la ligne séparative des eaux du Pocosol de celles du rio Frio; ils traversèrent le Purgatorio, les têtes des rivières Boca Tapada et Caño Ciego, les rios Tigre, Patate et Patatillo, puis ils tombèrent sur le palanque indien de Grecia, d'où un sentier les conduisit en quatre heures au Campamento (30 mars).

Le but était atteint; la voie de communication la plus courte entre le San Carlos et le rio Frio était trouvée. Aux pluies quotidiennes, qui avaient compliqué cette dernière exploration du 16 février au 13 mars, succédait un temps sec, qui se maintint jusqu'à la fin du voyage.

Le retour eut lieu par un sentier indien qui conduit de Campamento au sommet des Cordillères. Sur le versant atlantique les montagnes s'élèvent en pente douce au-dessus du rio Frio et de son affluent le Venado. A mi-côte, au delà des rios Pijivalles et Cotter appartenant à ce bassin, s'étale sur un vaste plateau une lagune dite de Cotter. D'autres reliefs séparent les derniers tributaires du rio Frio de la vallée du rio Las Piedras, origine de l'Arenal. Du côté du Pacifique un chemin praticable part d'un lieu habité pour rejoindre la route de Santa Rosa à Las Cañas. La mission française le prit, passa par le golfe de Nicoya, et, rentra, le 6 juin 1896, à San José, après dix mois et demi d'absence.

Le rapport de M. le consul Jore, dont la première partie concerne le voyage lui-même, ne s'étend pas sur les conditions géologiques du pays parcouru; par contre, il contient des considérations générales pleines d'intérêt sur le rio San Carlos et le rio Frio, dont nous détachons les principaux passages.

Le Rio San Carlos. — « Comme aspect général et conformation physique, la région du San Carlos présente, d'une manière continue, une succession de collines boisées peu élevées, alternant avec des parties planes et marécageuses, plus ou moins étendues suivant l'importance des rios qui les traversent.

« L'heureuse situation de ce territoire, relié à San José par un nouveau

chemin qui évite les grandes pentes du Zapote et de la Vieja et rattaché à San Juan del Norte (Greytown) par la voie naturelle des eaux, a tenté d'assez nombreux colons.

« De son côté, le gouvernement costaricien a favorisé l'établissement de plusieurs colonies qui, si elles n'ont pas toujours réussi dans leur ensemble, ont néanmoins contribué au peuplement de la région, une partie de leurs membres s'étant définitivement fixés sur ce sol.

« On y rencontre à l'heure actuelle une trentaine d'établissements exploitant le caoutchouc, le cacao, le café, ou se consacrant à l'élève du bétail.

« La culture du café paraît peu convenir à cette région. La maturité est irrégulière, le grain, bien qu'assez beau, a peu de poids. Par contre, le cacao, le *hule* (caoutchouc), les cultures vivrières en général, bananes, riz, maïs, canne à sucre, y réussissent admirablement. Le bétail est assez beau, mais paraît souffrir quelque peu de l'excès des pluies, inconvénient facile à faire disparaître par la construction de quelques abris dans les potreros.

« La forêt vierge, qui recouvre encore presque entièrement toute la région, est difficilement exploitable en raison du coût des transports et de la qualité même des bois qu'une humidité constante fait souvent pourrir sur pied. Le rio San Carlos, capricieux et rapide, se prête peu au flottage et San Juan del Norte est trop loin. Mais la forêt contient une infinité d'essences à gommes ou à résines, ou encore des bois de teinture, dont il serait dès à présent possible de tirer parti.

« Au point de vue économique, la région du San Carlos dépend à peu près entièrement de San Juan del Norte, c'est-à-dire, du Nicaragua. Les bateaux réguliers de la Caribeau Company, qui font le service du San Juan et du lac de Granada, s'arrêtant à l'embouchure du San Carlos et remontant à certaines époques de l'année jusqu'à celle de l'Arenal, assurent et absorbent tout le trafic.

« La population de San Carlos est très mélangée. L'élément étranger présente des Allemands, Anglais, Suédois, Suisses, Autrichiens, Italiens, Américains du Nord. On compte, en outre, cent cinquante à deux cents huleros nicaraguéens. En tant que propriétaires, toutefois, les Costariciens sont encore en majorité.

« La main-d'œuvre est surtout fournie par des Nicaraguéens et quelques nègres des Antilles anglaises. Ils sont nourris et gagnent de 1 piastre à 1 p. 50 (2 à 3 francs) par jour. Cette main-d'œuvre, de l'avis de nombreux propriétaires, est insuffisante à la fois comme quantité et comme qualité.

« Le climat du San Carlos est sain en général. Les étrangers vivant dans des conditions hygiéniques convenables jouissent d'une bonne santé. Les maladies et spécialement les ulcères n'atteignent guère que les naturels et les travailleurs nicaraguéens, mal logés, insuffisamment nourris et très portés aux excès d'alcool.

« Il n'existe pas de réelle saison sèche. De même qu'à San Juan del Norte, il pleut plus ou moins toute l'année.

« En résumé, sauf en ce qui concerne l'élevage, la fertile région du San Carlos ne sera pleinement profitable au Costa Rica que le jour où une voie ferrée la reliera à San José ou à Limon, principal port de Costa Rica sur l'Atlantique. »

Le rio Frio. — « Tandis que le San Carlos a peu de fond, beaucoup de courant, quelques dangereux rapides, et charrie d'énormes quantités de gravier et de sable, le rio Frio est une rivière profonde, calme, sans obstacles, navigable en toute saison depuis le lac de Granada jusqu'à environ deux milles au-dessus du confluent du rio Venado.

« Ses affluents, Purgatorio-Sabogal, Caño Ciego, Boca Tapada, Caño Negro, Patate, Buena Vista, la Muerte, Venado, navigables également sur une partie de leur parcours, constituent autour de lui un magnifique réseau de voies de transport naturelles.

« L'éloignement de l'Atlantique, l'élévation en pente douce des Cordillères qui permet la fuite des nuages et le grand découvert du lac de Granada ont donné au bassin du rio Frio un climat spécial, différent de celui du San Carlos.

« Il pleut moins; la température n'est pas aussi élevée. Une saison sèche d'environ quatre mois (février-mai) permet le facile brûlage des abattis, sans toutefois dessécher les pâturages toujours verts. Les terrains, plans et peu élevés, de sa partie inférieure se prêteraient admirablement à la culture de la canne à sucre, du riz, des bananes. Dans sa partie supérieure précédant les Cordillères et que les Indiens Guatusos habitent çà et là, les terres de hauteur moyenne peuvent produire le café, le cacao, le hule. Les rares petites plantations rencontrées sont superbes; le bétail pourrait rivaliser avec le bétail d'Europe.

« Les premiers contreforts des Cordillères et le magnifique plateau supérieur de la lagune de Cotter offrent à une colonisation européenne des terrains très fertiles et un climat absolument salubre. Le hule abonde encore dans les forêts qui contiennent également d'autres gommes et résines de valeur. Les bois de construction ou d'ébénisterie seraient d'une exploitation facile.

« Les produits de la région ont trois débouchés : les divers marchés du Nicaragua par la communication directe du rio Frio avec le lac de Granada; — la côte du Pacifique par le rio Frio, le lac et le chemin de fer de Granada à Corinto; — la côte de l'Atlantique par le rio Frio, le San Juan et San Juan del Norte.

« Cependant, malgré ces admirables conditions d'exploitation, la colonisation est restée à l'état embryonnaire.

« Si l'on excepte l'hacienda de bétail et de rhum du Chile, il n'existe guère que de petites haciendas de bétail ou *fincas* vivrières, refuges de Nicaraguéens en rupture de recrutement. On en compte environ une dizaine sur le rio Frio, deux ou trois sur le Sabogal, deux sur le Purgatorio, une huitaine sur le rio Zapote ou Platanares, qu'un petit sentier relie au Campamento en cinq ou six heures de marche. Un seul Costaricien est établi près du Campamento avec sa famille. Il possède l'hacienda (bétail, cacao, café, hule) la plus importante (15 hectares environ de culture) de la localité.

« Quant aux Indiens Guatusos, leur indépendance, leur paresse, leur timidité, leur faiblesse, les maladies qui les déciment, les rendent impropres à la colonisation. Leur nombre s'abaisse avec rapidité et l'on éprouve quelque pleine à voir ainsi disparaître ce petit peuple inoffensif et doux dont l'existence pourrait être prolongée par quelques mesures d'hygiène et l'envoi d'un médecin. »

Ces considérations sur l'aspect général et les conditions économiques du rio San Carlos et du rio Frio amènent M. Jore à cette conclusion que la province du rio Frio se trouve dans une situation vraiment exceptionnelle :

« On dirait que ce territoire est une enclave du Nicaragua. Il ne s'y fait aucun trafic avec Las Cañas ou le San Carlos, les voies qui y aboutisssent n'étant jusqu'à l'heure actuelle que des sentiers difficiles, mal tracés, souvent même impraticables. Presque tous les planteurs ou travailleurs qui y sont établis sont Nicaraguéens et font leurs affaires avec le Nicaragua. Tous les produits naturels des forêts, spécialement le caoutchouc, sont exploités sans aucun bénéfice pour le Costa Rica. Enfin le régime douanier de cette province en fait une véritable dépendance du pays des lacs. »

Les produits d'importation et d'exportation ne supportent, en effet, que les droits de douane de Nicaragua. Cet État les prélève soit à Castillo Viejo s'ils suivent la grande voie du San Juan, soit directement ou indirectement sur les autres marchés nicaraguéens, s'ils passent par la voie de Corinto et du lac de Nicaragua. La république de Costa Rica n'a pas voulu ajouter à la charge qui pèse sur les colons du rio Frio et ne tire aucun profit de cette partie de son territoire. Cette anomalie ne pourra se prolonger indéfiniment. Bien que la délimitation ne soit pas soumise de ce côté à la décision d'une commission arbitrale comme dans la région avoisinant la Colombie, un arrangement à l'amiable s'imposera tôt ou tard et rendra seul possible le développement des riches contrées qui s'étendent sur les rives du San Juan et sur les bords du grand lac.

Sans insister davantage sur les raisons économiques et politiques qui ont retardé la mise en valeur des régions du Costa Rica avoisinant le Nicaragua, surtout à l'ouest, nous devons rappeler que des obstacles d'ordre physique ont longtemps rebuté les colons. Masqués au sud par une chaîne volcanique

difficile à franchir, hérissés en maints endroits de forêts impénétrables, les bassins de San Carlos et surtout du rio Frio sont restés en quelque sorte inaccessibles. Aujourd'hui, le gouvernement de San José, qui suit avec un intérêt marqué les débats relatifs au percement problématique du canal de Nicaragua, sent la nécessité d'ouvrir des voies de communication. A ce point de vue, les explorations de M. Second lui épargnent une enquête, de même qu'au point de vue scientifique, elles contribuent à compléter nos connaissances sur une des parties les plus intéressantes de l'Amérique centrale.

Dans le domaine de l'économie politique, comme dans celui de la géographie, la mission française du San Carlos et du rio Frio a marqué son empreinte. Elle honore à la fois le consul de France qui a su la préparer, la faciliter et la faire connaître, et l'explorateur qui vient de l'accomplir avec succès malgré les difficultés de la route et tous les obstacles inséparables d'un voyage dans les pays tropicaux et les régions inhabitées.

Hulot.

Des cartes d'Europe en 1900

(Suite et fin.)

Suisse. — La carte suisse est magnifique; elle a une valeur propre et a personnifié, dans ses travaux, un type de topographie nationale.

En Suisse, en effet, cette science est tout particulièrement appréciée. Elle a été favorisée, il est vrai, par l'aspect séduisant du pays, la beauté de ses montagnes et les superbes excursions qu'il offre aux visiteurs.

La cartographie suisse naquit au XVIe siècle et les reliefs y précédèrent les cartes. Le premier atlas fut dessiné d'après un relief.

La triangulation, commencée à la fin du siècle dernier, fut interrompue par les événements de la Révolution française. Elle fut reprise dans les périodes de répit laissées par la guerre, et, en 1820, toute la plaine suisse était triangulée. Les Alpes vinrent ensuite.

Quand ce premier travail fut terminé, une commission se réunit à Berne, en 1832, pour discuter les bases définitives de la carte du territoire. On résolut de commencer le plus tôt possible les levés de détail à 1/25 000 dans la plaine et à 1/50 000 dans la montagne. La carte, basée sur l'observatoire de Berne, devait être dressée à 1/100 000, d'après le système de projection de Flamsteed modifié.

Cette œuvre souleva un véritable enthousiasme. Elle fut confiée au colonel Dufour et a conservé son nom. La carte devait comprendre 25 feuilles, gravées sur cuivre et tirées en noir. La méthode des courbes de niveau fut prescrite malgré les difficultés que devait lui opposer la haute montagne. Cette carte a été rééditée dans ces dernières années.

Une carte spéciale du canton de Genève, à 1/12 500, fut l'origine du Bureau topographique fédéral qui dirigea le travail, dont la première feuille parut en 1842 et la dernière en 1864. Les minutes des premiers levés sont restées des modèles et le prix total de la carte n'a pas dépassé un million.

La carte à 1/100 000 une fois terminée, la Suisse entreprit une carte générale en 4 feuilles, à 1/250 000e.

Mais l'œuvre cartographique la plus remarquable de ce pays est l'atlas topographique composé de 590 cartes à 1/25 000 et à 1/50 000 sur lesquelles 572 sont publiées à l'heure actuelle. Cet atlas a été commencé en 1879. Son exécution a été confiée au bureau fédéral.

Le relief du terrain est représenté par des courbes de niveau à l'équidistance de 10 mètres pour les premières et de 30 mètres pour les secondes.

La carte est d'une exactitude méticuleuse et d'une clarté parfaite.

En général, les caractères les plus saillants des cartes ci-dessus sont la précision du canevas géodésique et du figuré du terrain, la lucidité de toutes les parties et une exécution artistique remarquable. C'est un travail de grande valeur qui a placé la Suisse, sous le rapport cartographique, à la tête des nations européennes. Son œuvre est digne de servir d'exemple. Elle est le résultat d'une connaissance complète du pays et du patriotisme si développé du peuple qui l'habite.

Turquie. — Cet empire, qui a toujours été en retard au point de vue de sa reproduction topographique, a pourtant entrepris, dans ces dernières années, une carte au 100 000e des environs de Constantinople et une au 300 000e de la Thessalie et de l'Épire.

Ces deux cartes, dont les premiers travaux ont été dirigés par des officiers français, ont été publiés en 1897.

III

CARTES DE FRANCE.

Il reste à étudier l'œuvre topographique et cartographique de notre patrie; et en plaçant ce résumé à la suite de ceux des autres nations d'Europe, il sera plus aisé de se rendre compte des différences qui existent entre notre situation et celle de l'étranger.

Déjà au siècle dernier, la France possédait sa carte d'ensemble due au talent de Cassini de Thury et à la volonté exprimée à cet égard par le roi Louis XV. L'échelle adoptée fut une ligne pour cent toises, soit 1/86 400.

Cette carte était à peu près terminée en 1789. Fort remarquable pour l'époque, elle n'en présentait pas moins des incorrections, de graves erreurs et une topographie incomplète, qui ne lui permettaient pas de compter sur une longue existence et qui devaient, dans un délai prochain, faire songer à son remplacement.

Malgré ces défauts, elle servit à l'établissement de deux cartes importantes qui en dérivèrent directement.

La première, par l'ingénieur Louis Capitaine, à l'échelle d'une ligne pour 400 toises, soit 1/345 600, indiquait pour la première fois nos départements, nos arrondissements, nos cantons, et fut présentée à l'Assemblée Constituante le 22 avril 1790. Elle offrait plus d'homogénéité que la carte de Cassini et son figuré du terrain constituait déjà un progrès sensible.

Elle servit à en produire plusieurs autres, parmi lesquelles la *carte de France dite du Génie militaire*, à l'échelle du dixième de l'échelle de Cassini, soit 1/864 000. Cette carte a été refaite de 1861 à 1867, étendue dans la région du Nord-Est et divisée en 6 feuilles au lieu de 4, en 1887. C'est aujourd'hui une œuvre moderne qui a encore son utilité.

Sous le premier Empire, les publications de la carte de France furent retardées. Ces documents étaient, aux yeux de Napoléon, une arme de guerre qui pouvait constituer un danger aux mains de l'ennemi. En outre, étant vainqueur, il n'avait besoin

que des cartes des pays subjugués. Il développa donc, la géodésie, la topographie et la cartographie, en faisant dresser des cartes dans les pays annexés, aussitôt après leur conquête. C'est ainsi qu'il fit exécuter dans presque tous les pays de l'Europe centrale des triangulations, des levés topographiques et des reconnaissances qui ont servi à établir de nombreux plans des champs de bataille et des cartes dont les plus remarquables sont :

La carte topographique des Alpes, par l'ingénieur géographe Raymond, à 1/200000, publiée en 1820.

La carte de Bavière à 1/100 000, restée inachevée;

La carte de la Souabe à 1/100 000, publiée de 1818 à 1821;

La carte de l'Allemagne à 1/100 000, fraction de la grande carte de l'Europe centrale à la même échelle, projetée en 1806 et dont l'exécution fut abandonnée à la chute de l'Empire;

La carte topographique de la Corse à 1/100 000, publiée en 1824;

La carte topographique des pays compris entre la France, les Pays-Bas et le Rhin, dite au début : *carte des départements réunis*, à 1/100 000, basée sur des levés à 1/20 000. Les minutes des levés durent être livrées à la Prusse en 1815; mais avec les calques qui en furent pris, la carte, soumise à des péripéties diverses, put être terminée en 1848.

La carte de la Guyenne, par Belleyme, à 1/43 200, restée inachevée, quoique presque terminée.

Après l'Empire, la carte de Cassini étant jugée insuffisante, il fallut s'occuper de nouveau de la topographie du territoire français. Déjà, en 1808, Napoléon Ier, ayant eu maintes fois l'occasion d'apprécier le mérite de ses ingénieurs géographes, leur avait demandé un projet pour une nouvelle carte de France.

Cette idée fut reprise en 1817; on voulait alors une représentation fidèle du sol, basée sur l'exactitude rigoureuse des mesures astronomiques et surtout un grand travail, entièrement neuf, appuyé sur de nouveaux levés. Les raisons ne manquaient pas. L'adoption du système métrique avait créé de nouvelles méthodes d'observation et de calcul, et perfectionné à un haut degré la géodésie et la topographie. Il était donc du plus grand intérêt de rédiger une nouvelle carte en harmonie avec les connaissances acquises et de nature à être utilisée par tous les services publics. A cet égard, l'échelle du 50 000e paraissait préférable, car elle permettait d'exprimer avec netteté tous les détails nécessaires aux administrations et aux particuliers.

Une grande commission, nommée à cet effet le 11 juin 1817, adopta ces principes, demanda la participation des ingénieurs du cadastre et arrêta tous les détails d'exécution. L'année suivante, les travaux commencèrent; mais, dès le début, il fallut constater le peu d'empressement qu'apportait le cadastre à sa coopération. Dans cette situation, on dut modifier peu à peu les bases du premier projet. On passa bientôt, pour les levés, de l'échelle du 10 000e, à celle du 40 000e et d'une œuvre d'intérêt général à une carte simplement militaire à l'échelle du 80 000e.

C'est ainsi que fut exécutée notre carte de France actuelle, dite carte de l'État-Major parce que les officiers d'état-major en furent spécialement chargés. Dès 1824,

cette transformation était faite, non sans protestations; mais leurs auteurs durent s'incliner devant les circonstances qui l'avaient amenée : le mauvais vouloir du ministère des Finances et l'impossibilité pour le ministère de la Guerre d'augmenter son budget.

Sans ces raisons, la France aurait eu, dès le commencement du siècle, sa carte topographique, rigoureusement exacte, son relief représenté en courbes de niveau tracées avec le degré de précision voulu et ses levés aux échelles du 10000e et du 20000e.

Néanmoins l'œuvre projetée avait encore sa grandeur et son utilité. Aussi fut-elle conduite avec un zèle soutenu et des soins d'exécution remarquables, malgré les nombreuses péripéties que dut subir le service qui en était chargé, appelé alors Dépôt de la Guerre et devenu plus tard le Service Géographique.

En 1844, la triangulation de premier ordre était terminée; celle des deuxième et troisième ordres exigèrent encore dix ans. Les levés, commencés en 1818, furent achevés en 1866, après avoir été confiés à des opérateurs nombreux, et très différents les uns des autres, ce qui devait être la cause d'imperfections inévitables.

En 1871, les réductions au 80000e des minutes des levés étaient achevées; enfin, en 1880, soixante ans après la gravure du premier trait sur la planche de Paris, la dernière feuille était gravée à son tour.

L'œuvre était terminée. La France avait sa nouvelle carte, en hachures, d'après le diapason admis pour la représentation des pentes, en noir, gravée sur cuivre, ayant coûté en nombre rond douze millions. La feuille la plus chère avait atteint à elle seule le prix de 38210 francs.

Par suite de la lenteur de son exécution, ce vaste travail n'était plus, au moment de son achèvement, à hauteur des perfectionnements modernes; ses premières feuilles n'étaient plus suffisamment exactes et les divers services publics qui avaient besoin de cartes exactes à grande échelle s'étaient aperçus depuis longtemps que ces documents leur faisaient défaut.

Malgré ces insuffisances, les besoins de l'armée occasionnèrent des tirages tellement excessifs qu'un grand nombre de planches mères furent rapidement usées et qu'il fallut procéder à leur réfection.

D'autre part, on entreprit, en 1872, des reports sur pierre permettant de livrer au public une édition à bon marché, qui rendit de grands services, tout en laissant à désirer.

En 1877, on remplaça la pierre par le zinc et on fit une édition zincographique par quarts de feuille. Enfin, en 1890, on la remplaça par une édition en report sur zinc des nouvelles planches de cuivre, dite du type 1889.

Ces éditions successives montraient en réalité les imperfections de la carte, les difficultés d'avoir une édition nette à bon marché et le besoin de réaliser des améliorations.

Quant aux minutes des levés au 40000e, les demandes de communication ou de copie dont elles furent l'objet, devinrent rapidement si nombreuses qu'il fallut prendre des mesures pour assurer leur conservation.

D'autre part, à peine la publication de la carte était-elle commencée qu'on dut

se préoccuper de reviser les levés. On fit à cet égard de nombreux tâtonnements et c'est en 1890 seulement que ce service fut régularisé de façon à donner des résultats pratiques. Néanmoins, les ressources dont on dispose n'ont jamais permis de livrer des feuilles corrigées moins de trois ans après leur revision, ce qui est un délai trop long.

Malgré ses imperfections, la carte nationale dite de l'État-Major a servi à produire un certain nombre d'autres cartes qui complètent les ressources chorographiques de notre pays. Ce sont :

1° La carte de France au 200 000ᵉ, gravée sur zinc, en 5 couleurs, avec courbes de niveau et estompage; c'est une fort belle carte, réduction de la précédente, constamment tenue au courant et très appréciée.

2° La carte de France au 320 000ᵉ, en noir, gravée sur cuivre, avec le relief en hachures. C'est une réduction au quart du 80 000ᵉ, qui est claire, nette, facile à lire et qui a rendu de grands services à l'armée pour ses travaux d'ensemble.

3° La carte de France au 600 000, en noir, sur cuivre, qui présente les mêmes qualités que la précédente.

4° La carte du département de la Seine au 40 000ᵉ, exécutée comme les précédentes et qui est une fort belle carte, comprenant 50 kilomètres de l'est à l'ouest et 40 kilomètres du nord au sud. Elle a exigé plusieurs revisions.

Bientôt les cartes en noir parurent inférieures à celles en couleur et, dès 1867, on s'occupa des moyens d'en produire.

5° Les cartes des Alpes au 80 000ᵉ et au 320 000ᵉ, en courbes et en trois couleurs gravées sur pierre, furent les premières. Elles sont lisibles, mais imparfaites à divers points de vue et d'un aspect peu agréable.

6° Les cartes de France au 80 000ᵉ et au 320 000ᵉ, avec les routes en rouge.

7° La carte des environs de Paris au 80 000ᵉ, en couleurs, gravée sur zinc, en courbes, le relief du terrain rehaussé par des teintes; très belle carte, lisible, et à hauteur des procédés de reproduction modernes.

8° La carte des environs de Paris au 20 000ᵉ, d'une belle exécution, mais qui n'est qu'une amplification de la carte du département de la Seine au 40 000ᵉ.

9° La carte de France au 500 000ᵉ, dressée par le lieutenant-colonel Prudent, destinée à remplacer celle du Génie au 864 000ᵉ, devenue insuffisante.

Cette carte en couleurs, gravée sur pierre, est une excellente œuvre géographique, très étudiée au point de vue de la généralisation du terrain.

10° La carte de France au 320 000ᵉ prolongé, exécutée sur deux types et destinée à faire une carte de l'Europe centrale. Elle est restée inachevée et doit être remplacée par un 200 000ᵉ prolongé.

11° La carte de France au 600 000ᵉ, prolongé, héliogravée sur zinc, en couleurs.

12° La carte de France au 50 000ᵉ, en couleurs, amplification du 80 000ᵉ en couleurs, les hachures relevées par des teintes. Cette carte réalise son but, qui était surtout de rendre le 80 000ᵉ plus lisible. Elle est une nouvelle preuve de la nécessité où l'on est de transformer la carte de l'État-Major.

13° La carte chorographique de la Corse au 200 000ᵉ.

14° La carte des chemins de fer français au 800 000ᵉ.

15° La carte topographique de l'Algérie au 50 000ᵉ, héliogravée et gravée sur zinc en sept couleurs, en cours d'exécution, basée sur des levés très exacts au 40 000ᵉ, et donnant le relief du terrain en courbes rehaussées par un estompage en lumière oblique.

Cette carte est, au point de vue topographique et cartographique, la plus belle production du ministère de la Guerre. Elle donne une idée des procédés qu'on pourrait appliquer à une nouvelle carte de France et constitue, pour l'Algérie, un document précieux qui suffira sans doute à tous les besoins de l'armée et des services publics pendant de longues années.

16° La carte topographique de la Tunisie au 50 000ᵉ, semblable à la précédente et en cours d'exécution.

17° Les cartes d'Algérie et de Tunisie au 200 000ᵉ, œuvres remarquables dérivées des précédentes.

18° La carte de la Tunisie au 100 000ᵉ, héliogravée sur zinc, en couleurs.

19° Les cartes de l'Algérie et de la Tunisie au 800 000ᵉ, gravées sur zinc, en couleurs.

20° La carte d'Afrique au 2 000 000ᵉ, dressée par le colonel de Lannoy de Bissy.

21° Diverses cartes de Madagascar, d'Asie, d'Amérique, etc.

Il faudrait ajouter à ces cartes différents essais parmi lesquels on doit citer un 50 000ᵉ en couleurs et en courbes qui semble réaliser le type de l'avenir. On aurait ainsi au complet l'œuvre topographique et cartographique du ministère de la Guerre.

Mais on serait loin d'avoir achevé l'énumération des cartes françaises, qui comprennent encore :

1° De nombreuses cartes hydrographiques et géologiques d'un caractère spécial et d'une belle exécution.

2° La carte de France au 100 000ᵉ du ministère de l'Intérieur, dérivée du 80 000ᵉ, en couleurs, dressée pour le service vicinal et qui est surtout une carte routière et administrative. Très lisible et d'un usage commode, elle a bénéficié des imperfections du 80 000ᵉ et est très répandue. M. l'Ingénieur Anthoine, qui est l'auteur de ce beau travail, a rendu ainsi un grand service à son pays.

3° La carte de France au 200 000ᵉ du ministère des Travaux publics, qui reproduit surtout les données intéressant ce département.

En dehors de ces publications, différents ministères ont leurs cartes spéciales; ainsi :

Le ministre du Commerce possède des cartes des courriers postaux et des télégraphes.

Le ministère de l'Agriculture, des cartes de l'hydraulique agricole d'une grande variété et d'un intérêt considérable qui ne semblent malheureusement pas destinées à être publiées; des cartes agronomiques et géologiques qui ont pris depuis peu un grand développement.

Le ministère des Travaux publics, des cartes des chemins de fer, de la navigation, de l'industrie, la grande carte géologique de la France, publiée sous la direction de M. Michel Lévy de l'Institut, au 80 000ᵉ, qui est un véritable monument de

la science française; des cartes de nos ports et l'Atlas des voies navigables de la France.

Le ministère des Colonies, des cartes de la Boucle du Niger, de la Guinée française, de la côte d'Ivoire, de Madagascar à 1/500 000ᵉ et à 1/2 500 000ᵉ avec les levés à 1/100 000ᵉ du bureau topographique de l'île; des cartes de l'Indo-Chine à 1/500 000ᵉ pour les itinéraires du capitaine Cupet et à 1/1000 000ᵉ, une carte du Cambodge, des cartes du service du cadastre de la Cochinchine, une carte de la Nouvelle Calédonie, etc.

Le ministère de la Marine, ses belles cartes hydrographiques.

La direction générale des Forêts, le service du Cadastre, etc., des documents nombreux et variés, spécialement adaptés à leurs besoins. Cette longue énumération donne une haute idée de la richesse cartographique de la France; mais elle laisse voir en même temps la multiplicité des efforts qui ont été nécessaires pour arriver à une représentation exacte du sol et de ses ressources. Cette variété même démontre que les services publics n'ont pas trouvé dans la carte topographique fondamentale les documents dont ils avaient besoin.

Aujourd'hui, ce fait est avéré et l'usure qu'ont subie un nombre considérable de planches mères de la carte au 80 000ᵉ, jointe aux nouveaux besoins de ces services, aux progrès des méthodes et des instruments, enfin, à notre infériorité vis-à-vis des cartes étrangères, a fait comprendre partout la nécessité d'une nouvelle carte de France.

La commission centrale des travaux géographiques, composée de représentants des divers ministères, a dû s'occuper de cette question dès 1898. Elle s'est convaincue de suite de la nécessité impérieuse d'en revenir à l'idée première de la commission de 1817, de posséder une carte de France à grande échelle donnant satisfaction à tous les services publics. Elle l'a exprimé dans sa décision, en fixant l'échelle des futurs levés au 10 000ᵉ en plaine, au 20 000ᵉ en pays de montagne, et en demandant que l'exécution soit confiée aux services du Cadastre, du Nivellement général de la France et au Service Géographique de l'Armée.

Cette décision, favorablement accueillie par les ministres compétents, amenait la commission à choisir, l'année suivante, le type de la nouvelle carte, qui devait se rapprocher sensiblement de celles de l'Algérie et de la Tunisie. On aurait ainsi une carte au 50 000ᵉ, polychrome, avec courbes de niveau relevées par un estompage, basée sur les levés déjà indiqués, analogues à ceux de la brigade topographique de précision qui sont d'une perfection absolue et qui couvrent déjà 1/12 du territoire. Leurs minutes pourraient être livrées au public à des conditions raisonnables. On obtiendrait alors une représentation mathématiquement exacte du territoire, très belle comme exécution, de nature à satisfaire tous les services, et qui soutiendrait avantageusement la comparaison avec les cartes topographiques des autres pays.

En réalité, toutes les questions qui concernent la nouvelle carte ont été examinées et résolues par la commission centrale des travaux géographiques et par la sous-commission qui en a d'abord été chargée. Le système de projection, les dimensions des feuilles, les signes conventionnels, le mode de représentation du relief du terrain et de la planimétrie, les méthodes de levés, celles de reproduction

MOUVEMENT GÉOGRAPHIQUE

EUROPE

Ethnographie du Plateau Central de la France. — Beaucoup d'auteurs pensent que le Plateau Central renferme, dans ses parties les plus inaccessibles, les véritables descendants des populations celtiques, brunes brachycéphales, tandis que les plaines, les vallées des principaux cours d'eau et le pourtour de la région, sont occupés par la race des envahisseurs, les dolichocéphales blonds.

Les recherches du Dr Bouchereau [1] ne confirment pas cette opinion. Il résulte, en effet, de ses observations concernant surtout le département du Puy-de-Dôme, que les blonds dominent au-dessus de l'altitude de 700 mètres, les bruns sont plus nombreux au-dessous de cette altitude. Les populations blondes des parties montagneuses sont, en outre, brachycéphales, tandis que les habitants bruns des plaines ont un indice céphalique faible. L'étude des crânes des anciens cimetières montre que, depuis l'époque gallo-romaine, l'indice céphalique est allé sans cesse en augmentant. Il est probable que les populations primitives étaient blondes. L'élément brun, qui provient surtout du Midi, a pénétré en suivant le cours de l'Allier. Il tend à devenir prédominant et à remplacer, surtout dans les villes, l'élément blond, plus exposé à contracter certaines affections morbides, notamment la tuberculose et le rhumatisme articulaire. En réalité, les populations du Plateau Central seraient fortement métissées; il est à peu près impossible de remonter à un type initial bien défini, et les nombreuses variations constatées proviennent des croisements et des conditions de milieu.

J. Giraud.

Nouvelles études de géographie physique dans la Norvège septentrionale [2]. — A mesure que les levers topographiques progressent dans le nord de la Norvège [3], les membres du Service géologique de Kristiania entreprennent l'étude des régions nouvellement cartographiées. Le professeur J.-H.-L. Vogt vient justement de publier

1. Dr Bouchereau, *Recherches sur l'ethnographie du Plateau Central de la France*, in *L'Anthropologie*, IX, n° 6, novembre-décembre 1900, p. 691-706.
2. J.-H.-L. Vogt, *Söndre Helgeland*, in *Norges geologiske Undersögelser*, n° 29, Kristiania, 1900.
3. La cartographie officielle en Norvège est l'œuvre du *Geografiske Opmaaling*, établissement militaire dirigé par un colonel. Elle comprend des cartes départementales (*Amtskarter*) au 200 000e et en noir; il n'en existe encore que pour 15 départements, et une carte au 100 000e en couleurs. Cette dernière carte est divisée, dans le sud, en feuilles rectangulaires représentant une superficie de 12 milles carrés norvégiens (1 mille norvégien = 11 000 m.), et, dans le nord, en sections de degré couvrant un degré de longitude et vingt minutes de latitude. Elle est encore loin d'être achevée. Au *Geografiske Opmaaling*, on doit, en outre, une carte de la Norvège méridionale en 18 feuilles au 400 000e, une autre des environs de Kristiania (6 feuilles) au 25 000e, différentes cartes spéciales. Cet établissement publie enfin les cartes géologiques de la Norvège.

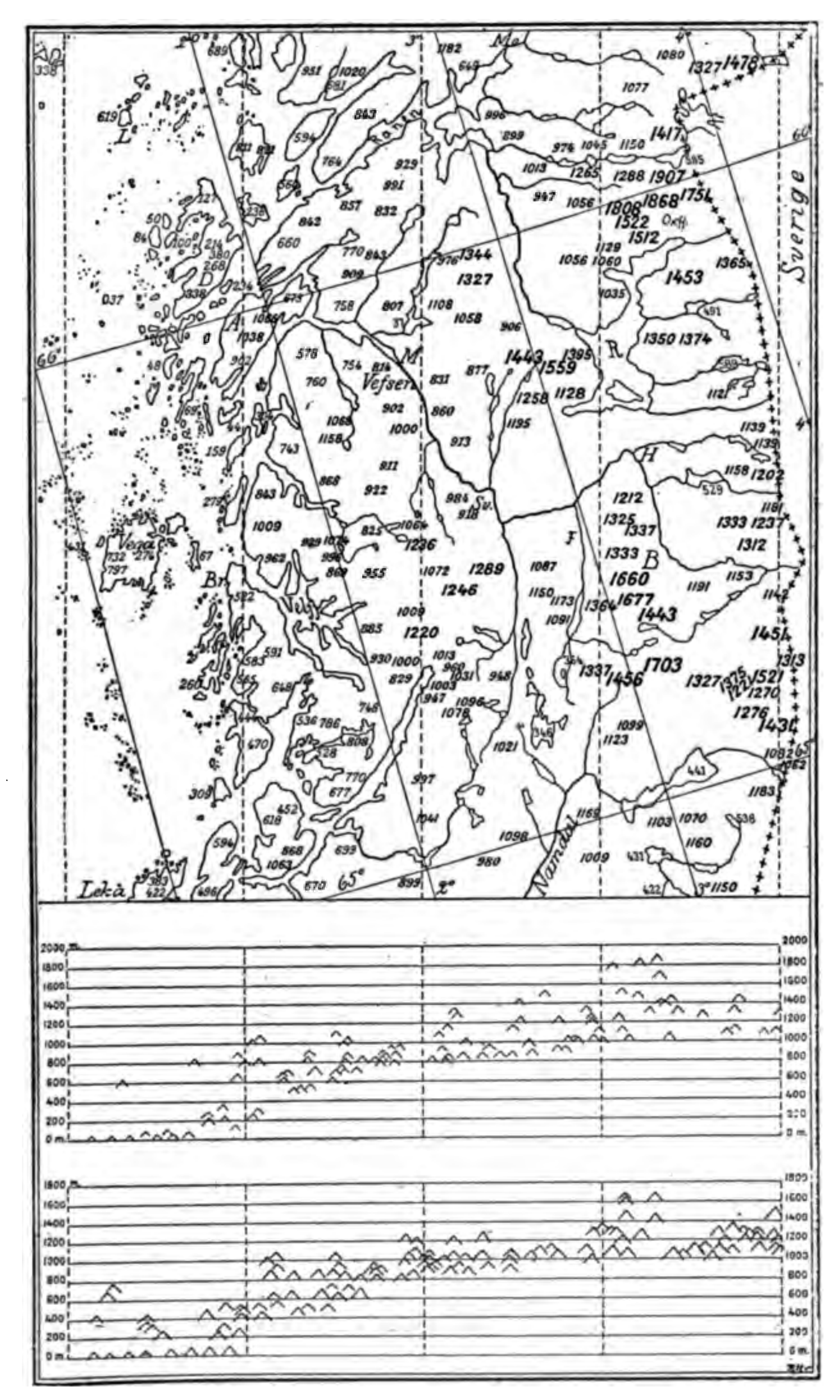


FIG. 80. — CARTE ET PROFILS DU HELGELAND MÉRIDIONAL.

Hauteurs exprimées en mètres. Le profil supérieur a été tracé à travers la partie nord de la carte, le profil inférieur à travers la partie sud.

L : Lovund ; D : Donna ; A : Alsten ; Br : Bronnö ; M : Mosjöen ; Sv : Svenningdal ; F : Fiplingdal ; Oxf : Oxtinder ; R : Rösvand ; H : Eglise d'Hatfjelddal ; B : Börgefjeld.

Extrait de J.-H.-L. Vogt, *Söndre Helgeland*.

la plate-forme continentale, le socle immergé dont le talus porte en Norvège le nom d'*egg*. M. Vogt considère cet *egg* comme une ligne tectonique, et, comme la véritable limite entre le continent et l'océan. C'est, du reste, une ancienne côte, qui porte des traces d'érosion. Sur le talus, au large des Vesteraal et du Romsdal, on rencontre

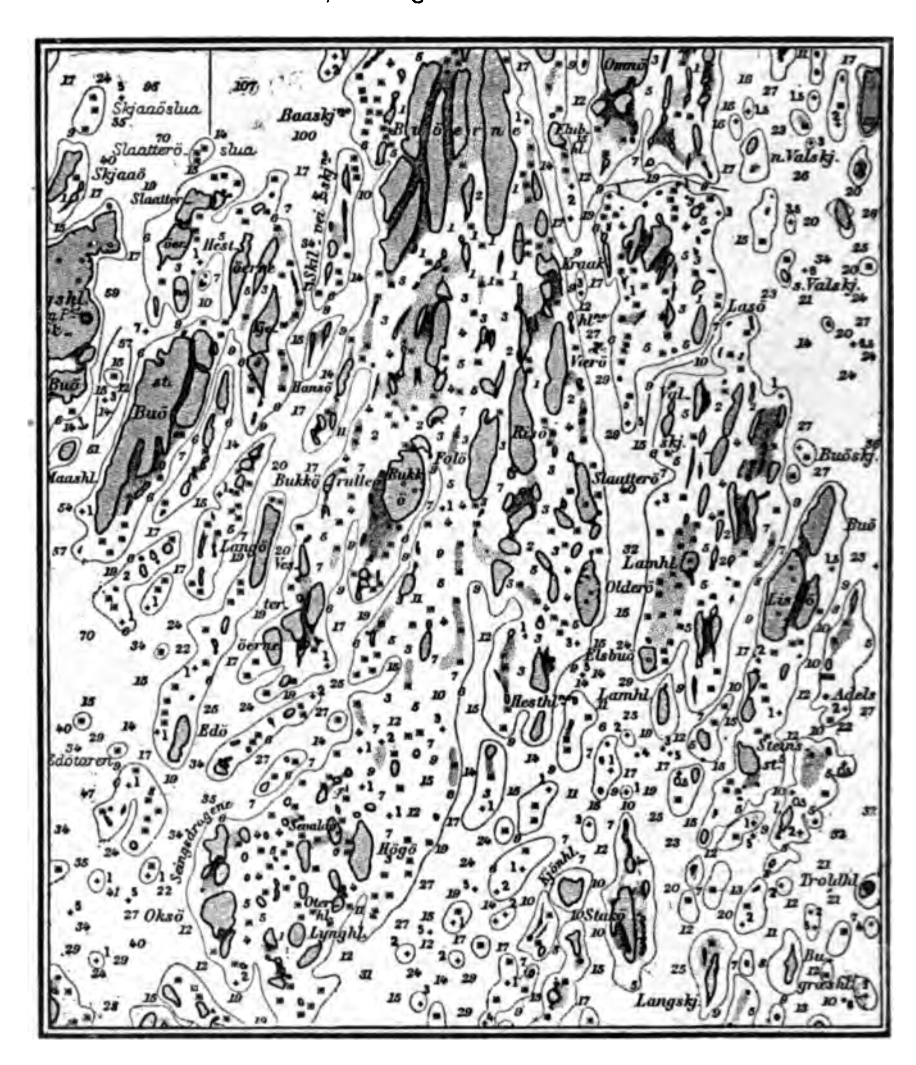


FIG. 81. — PORTION DE LA PLATE-FORME LITTORALE SUR LA COTE DU HELGELAND, 50 000°.
Profondeur en mètres. Extraite de J.-H.-L. Vogt, *Söndre Helgeland*.

des lignes de crêtes, séparées par des dépressions, et, orientées perpendiculairement à la direction de l'*egg*.

Le Nordland, tout particulièrement l'Helgeland, constitue une sorte de damier, divisé qu'il est par des séries de vallées longitudinales sur lesquelles se branchent de grandes coupures transversales. Les dépressions longitudinales sont des vallées d'érosion ouvertes dans les cipolins, tandis que les vallées transversales ont été

ouvertes dans des roches plus résistantes; d'où cette conséquence naturelle qu'elles sont souvent étroites. Le dessin du Helgeland a donc été déterminé par l'érosion des eaux courantes; le réseau hydrographique est préglaciaire.

Les vallées de ce district, par rapport aux sommets qui les entourent, constituent des cavités de 1 000 mètres; on a vu plus haut que les cuvettes des fjords dépassent de beaucoup ce chiffre; cette différence résulterait de l'action des glaciers qui se serait exercée avec beaucoup plus d'efficacité dans la région fjordienne.

Pendant longtemps, on a répété que la ligne des plus hauts sommets de la Scandinavie septentrionale se trouvait dans le voisinage immédiat de la côte occidentale. A la suite de nos explorations, nous avons soutenu que cette ligne passait,



FIG. 82. — LA PLATE-FORME LITTORALE (*Strandflat*), VUE PRISE DU NORD HERÖ.
Au fond, la chaîne de Sept Sœurs (Syv Söstre).
Photographie de M. J. Rekstad. Extrait de J.-H.-L. Vogt, *Söndre Helgeland*.

au contraire, dans l'intérieur des terres, à distance de l'Atlantique. Les levers exécutés par le Service Géographique norvégien ont permis à M. Vogt de dresser une carte de la répartition des altitudes dans l'Helgeland méridional et d'établir une coupe en travers du relief. Cette coupe montre que les plus hauts sommets se trouvent tout près de la frontière norvégienne-suédoise, un peu à l'ouest de cette dernière ligne, et, que le relief scandinave présente une pente régulière depuis son faîte jusqu'à l'Atlantique, formant un plan incliné de 40'. En dessous du niveau de la mer, cette pente se prolonge, jusqu'au talus de la plate-forme continentale, mais en diminuant, à mesure que l'on avance vers l'ouest : 16' pendant les 60 premiers kilomètres et seulement 2' pendant les 140 kilomètres suivants. Au delà, se rencontre le talus continental, et, de suite la pente augmente sensiblement : 1° 8' entre le 63° 40' et le 64° 40', et, même 7°, au large des Vesteraal.

Signalons l'intéressante rencontre à Lekö (65° Lat. N), et, à l'altitude de 40 à 50 m., de cailloux roulés appartenant à l'horizon de Kristiania, et, à Trænen (Cercle polaire) de quatre blocs provenant vraisemblablement de la Norvège méridionale (5 à 6 m. au-dessus du niveau de la mer). De semblables trouvailles ont été faites plus au sud, jusqu'au cap Stat. Dans le département sud de Bergen le professeur Reusch a trouvé des blocs jaugeant plusieurs tonnes, appartenant à cette même formation. A Lekö, on a ramené, d'une profondeur de 360 mètres, un gros

fragment de silex, et à Dönna, à l'altitude de 48 mètres, on a recueilli des morceaux de cette roche. Ces matériaux ont été apportés dans leurs gisements actuels par les glaces flottantes; à la fin de la période glaciaire, existaient donc déjà les mêmes courants marins qu'aujourd'hui. CHARLES RABOT.

ASIE

Les gisements aurifères de la presqu'île de Liao-toung (Mandchourie méridionale)[1]. — A la suite du traité du 15 mars 1898 qui cédait à la Russie l'extrémité méridionale de la péninsule de Liao-toung, M. Bogdanovitch fut chargé d'étudier les mines d'or récemment découvertes dans cette région. Il a visité la province de Kouang-toung, partie méridionale de la presqu'île. Cette province forme une étroite bande de terre d'une longueur de 100 kilomètres environ; un isthme, près de la ville de Kin-tchéou, la rattache à la péninsule de Gouan-toung (Kwang-tung Peninsula des cartes anglaises). Les recherches de M. Bogdanovitch ont porté plus spécialement sur cette péninsule méridionale du Gouan-toung.

Les deux versants de la péninsule sont très différents : le littoral sud-est est un pays peu élevé, mais très montagneux, coupé de petites vallées à flancs escarpés, tandis que le versant nord-ouest, sillonné de larges vallées, présente des formes beaucoup plus douces. L'altitude de la ligne de partage des eaux varie entre 170 mètres et 300 mètres s'abaissant parfois à 30 ou 40 mètres; la cime la plus élevée (Liao-hou-chan) atteint 673 mètres. La constitution géologique est assez simple; sur des gneiss et des schistes amphiboliques plissés reposent des grès et des quartzites (groupe de Ta-kou-chan) recouverts par les calcaires et schistes cambriens si développés en Chine; enfin, en deux points, on a reconnu des affleurements de terrain carbonifère. Un premier plissement de direction nord-ouest s'est produit avant le dépôt des grès de Ta-kou-chan; pendant l'époque cambrienne, un système de plis dirigés vers le nord-est s'est superposé au premier et a déterminé l'orographie de la région; les derniers plissements de la fin du carbonifère, de direction nord-ouest, n'ont eu qu'une amplitude assez faible. Les mouvements orogéniques, surtout ceux de l'époque cambrienne, ont été accompagnés de la pénétration de nombreux filons à l'intérieur des roches sédimentaires; les granites sont très abondants, on y rencontre aussi des syénites et des porphyres.

L'or a été trouvé en place dans des filons de quartz traversant les gneiss et les quartzites. Ces filons sont souvent en rapport étroit avec des granites riches en pyrite de fer (rappelant le granite bérézite de l'Oural) comme à Pi-dze-wo; d'autres fois ils paraissent se rattacher à des syénites, mais le plus souvent ils sont isolés. Les seuls gîtes aurifères exploités sont les alluvions actuelles ou anciennes. Quelques rivières actuelles charrient de l'or en quantité très minime, et le déposent en quelques points exploités par les Chinois. Les alluvions anciennes sont beaucoup plus riches; au voisinage de Péi-lien-tsa, elles donnent lieu à une exploitation fructueuse

1. K. Bogdanovitch, *Description géologique de l'extrémité sud de la presqu'île de Liao-toung (région de Kouang-toung) et de ses gisements d'or*, in *Materialien zur Geologie Russlands*, XX, 1900, p. 1-248 (mémoire en russe avec résumé en français).

qui se fait par puits (*chourfs*) allant atteindre le fond ou bed-rock. Au voisinage des embouchures ces alluvions aurifères se poursuivent jusque sous la mer et sont très activement exploitées à marée basse. Enfin, près du village de Chandzé-toun, on a pu utiliser directement les produits de désagrégation des roches du sous-sol.

Ces différents gîtes ne sont connus que depuis un très petit nombre d'années; leur exploitation n'a été poursuivie avec méthode que depuis 1898; il serait difficile de se prononcer sur leur avenir, mais tout porte à croire que leur mise en valeur exigera encore de nombreuses années et que leur rendement sera médiocre.

J. GIRAUD.

La marine marchande japonaise [1]. — La marine marchande japonaise a pris, dans ces vingt-cinq dernières années, un essor considérable. En 1877, elle ne comptait que de petits caboteurs, et, seulement en 1884-85, furent organisées des lignes desservant les ports ouverts de la Chine et de la Corée. Depuis, les progrès ont été très rapides, grâce à deux lois, l'une accordant des primes, l'autre favorisant la construction navale. Actuellement il existe des services réguliers japonais pour l'Europe, l'Amérique, l'Australie et la Russie, plus treize lignes à destination de la Chine et deux pour la Corée. Les tableaux suivants montrent le développement de la marine marchande japonaise.

Années.	Vapeurs.	Tonnage.	Voiliers.	Tonnage.	Total.	Tonnage.
1877	»	»	»	»	258	62 753
1887	»	»	»	»	1 284	133 297
1895	528	331 374	173	29 322	701	360 696
1898	674	464 236	1 310	149 400	1 984	613 636
1900(août)	833	517 407 319 600 (net)	3 235	300 839 282 284 (net)	4 068	818 246 601 844 (net)

A cette dernière date, la flotte japonaise comptait 156 vapeurs au-dessus de 1000 tonnes dont 15 dépassant 6 000 tonnes. Presque tous ses voiliers jaugent de 50 à 300 tonnes. La principale compagnie de navigation, la *Nippon Yusen Kaisha*, possède 67 vapeurs (204 713 t.) en service et six autres (19 000 t.) en construction. Elle dessert quatre grandes lignes : 1° Yokohama, Londres, Anvers; 2° Hong-Kong, Seattle; 3° Yokohama, Melbourne; 4° Yokohama, Bombay.

CHARLES RABOT.

Notes sur les cours supérieur et moyen de l'Amou-Daria. — Les parties supérieure et moyenne du cours de l'Amou-Daria sont encore relativement peu connues. Aussi croyons-nous intéressant de donner à ce sujet quelques détails que nous empruntons à l'important travail de M. V. Grouliev [2]. Au-dessus du confluent du Vakch, le fleuve porte le nom de Piendj. Plus haut encore il est difficile de préciser quel affluent doit être considéré comme la branche maitresse. D'après les Russes, ce serait la rivière Pamir, issue du Zor-Koul. D'après les Anglais, au contraire, l'origine de l'Amou, et, avec elle la limite des sphères d'influence russe et britan-

1. *London and China Telegraph*. Suppl. 1er avril 1901. Londres.
2. *Izvestia tourkestanskavo otdiéla rousskavo geograf. obstchestva*, T. II, 1900, Tachkent, p. 5.

nique, devrait être reportée bien plus au nord : la branche d'origine serait le Mourgab qui, dans sa partie supérieure, porte le nom d'Ak-Sou. Ce serait même cette dernière appellation qui, sous la forme d'Oxus, a été étendue autrefois à tout le fleuve. C'est, cependant, la théorie russe qui a été finalement admise et la rivière Pamir constitue entre les possessions russes et anglaises une bande soumise à l'Afghanistan, le Zor-Koul étant considéré comme l'origine vraie de l'Amou.

Le rôle de ce fleuve est beaucoup moins considérable aujourd'hui que dans l'antiquité. La batellerie y est assez peu développée, et les avantages tirés de l'irrigation peuvent à peine compenser les effets destructeurs de son cours supérieur. Autrefois l'Amou était la grande voie qui reliait l'Inde à la Caspienne et l'on trouve encore aujourd'hui sur ses rives des traces de civilisation bouddhique. La population y était extrêmement dense. La décadence de cette région ne peut s'expliquer que par des causes physiographiques sur lesquelles nous aurons à revenir.

Dans sa partie supérieure, l'Amou sépare le Boukhara de l'Afghanistan, puis du territoire russe; il sert, ensuite, de frontière entre le Boukhara et le khanat de Khiva, puis, entre celui-ci et les possessions russes. Le Piendj coule, d'abord, dans un système compliqué et mal connu de gorges profondes; sa direction dominante est le sud-ouest jusqu'à Chitkar. A partir de ce point il tourne au nord jusqu'au confluent du Vantch, puis au nord-ouest. De Kalaï-Khoumba à Aïvadj, il se dirige vers le sud-ouest, sur plus de 400 kilomètres. Enfin de ce point jusqu'à son embouchure, c'est-à-dire, sur plus de 1 000 kilomètres, il coule vers le nord-ouest. Le fait le plus important à retenir, c'est que, sur toute la partie moyenne de son cours, de Patta-Gissar jusque bien au-dessous de Tchardjoui, l'Amou ne reçoit aucun affluent.

Au point de vue de la couleur de ses eaux, l'Amou-Daria appartient, sans contredit, à la catégorie des fleuves sales. Toujours chargé de particules terreuses, il varie, suivant les époques, du jaune au rougeâtre. C'est, en grande partie, sur la couleur de l'eau que se guident les bateliers pour reconnaître le voisinage des hauts-fonds et des bancs de sable. La proportion des particules solides entraînées s'élève à 4 p. 1 000; d'après les estimations du professeur Inostrantsev, l'Amou porte à la mer d'Aral 448 millions de mètres cubes de terre par an.

Entre Patta-Gissar et Tchardjoui, partie plus spécialement étudiée par M. Grouliev, la largeur du fleuve varie entre 215 sajènes (450 m.) à Kelif et 3 à 4 kilomètres au-dessous de Bourdalyk. La profondeur, en hautes eaux, atteint 10 à 12 mètres; elle est, du reste, très variable, et, des bancs de sable se forment avec une grande rapidité en des points où la veille les bateaux trouvaient un libre passage. La vitesse déterminée en août et septembre, c'est-à-dire, au commencement des basses eaux, a été trouvée de 4 à 5 pieds par seconde; mais en hautes eaux, et au milieu du courant, elle atteint dix pieds par seconde. D'après les relevés de Schmidt et Dorant, le volume moyen des eaux est de 1 596 mètres cubes par seconde à Noukous, au commencement du delta ; il s'abaisse à 976 mètres en basses eaux, monte à 4 537 mètres en hautes eaux, et, s'est élevé à 27 400 mètres lors de l'inondation de 1878.

Les hautes eaux ont lieu en juin, juillet et au commencement d'août, c'est-à-dire, au moment de la fonte des neiges du Pamir. On n'a fait d'observations sérieuses sur les autres éléments intéressant l'Amou-Daria, qu'à Tchardjoui, point où le

chemin de fer transcaspien traverse le fleuve. On a constaté que celui-ci ne se congèle jamais en entier, mais que la glace se forme dans tous les points où le courant est moins fort. Il paraîtrait, cependant, qu'au nord de ce point la surface entière du fleuve peut se congeler, et la glace atteindre 30 centimètres d'épaisseur.

Sur les deux rives de l'Amou s'étend une bande de terrains cultivés sur lesquels vivent les Turcomans. On y rencontre à chaque pas les preuves de l'action destructive des eaux. Le réseau des *aryks* est soumis à des modifications incessantes; les habitants sont souvent forcés de fuir devant les empiétements du fleuve. D'autres fois, au contraire, ses apports font surgir du sein des eaux des terres nouvelles, d'une grande fertilité. Les îles qui se forment au milieu du fleuve détournent son cours et provoquent l'affouillement des berges qui sont plates et sableuses. Si l'on tient compte de la grande rapidité du courant, on comprend combien ce travail d'affouillement peut être actif.

En revanche, le rôle fertilisateur de l'Amou-Daria est très faible; il est inférieur même à celui du Zeravchan. Cela tient surtout aux irrégularités du régime du fleuve : une seule inondation suffit pour détruire tout un système de canaux péniblement aménagés, ou pour les combler de bancs de sable. Aussi les aryks sont-ils, en général, très profonds et bordés de remblais constitués par les matériaux que le fleuve y a apportés lors de ses crues et qu'on a dû en retirer. D'ailleurs la zone susceptible d'être cultivée est très étroite, et, la stérilité des terres environnantes est telle que la meilleure irrigation ne saurait les fertiliser. D'une façon générale, la rive droite est plus élevée que la gauche et le fleuve a une tendance marquée à ronger la première et à déposer des matériaux sur la seconde, c'est-à-dire, à se déplacer vers l'est. C'est sur la rive gauche que les cultures sont le plus développées.

Les principaux passages du cours moyen de l'Amou se trouvent à Patta-Gissar, Tchouchka-Gousar, Kelif, Khotab et Kerki. Ils mettent en communication les rives boukhare et afghane. Ils étaient autrefois beaucoup plus nombreux avant que le khanat de Boukhara ne fût inclus dans le cordon douanier russe. Ces passages sont, d'ailleurs, fort mal entretenus; il n'y a aucune voie d'accès pour approcher des bacs. Ceux-ci sont mal construits et prennent l'eau de toutes parts. Enfin, les caprices du fleuve les laissent souvent à sec ou bien accumulent auprès d'eux de telles masses de vase que l'accès en devient impossible. Malgré toutes ces défectuosités, les droits de passage rapportent d'assez beaux revenus au gouvernement boukhare. Les plus grands bacs, construits en bois de saule et de peuplier, sont longs de 30 archines (21 mètres) et transportent à la fois 20 à 25 chevaux ou 15 à 20 chameaux; 5 à 7 hommes suffisent à la manœuvre.

Dans l'espace exploré par M. Grouliev, entre Patta-Gissar et Tchardjoui, la population peut être estimée à 111 000 âmes sur la rive gauche, et 67 500 âmes sur la rive droite. Si l'on tient compte de l'étroitesse de la zone cultivée qui ne dépasse nulle part 5 à 8 kilomètres, qui s'abaisse même souvent à 1 ou 2 kilomètres et qui est de plus interrompue par de nombreux endroits déserts, on obtient, pour le territoire effectivement habité, une densité de 167 par kilomètre carré sur la rive droite, et de 473 sur la rive gauche.

Au-dessous de Kerki toute la vallée de l'Amou-Daria, sauf la bande fertile

voisine du fleuve, est remplie par des sables. Ils s'élèvent souvent sous forme de dunes et sont mis en mouvement par les vents violents qui règnent dans cette région pendant une grande partie de l'année. Les observations météorologiques prouvent que l'évaporation dépasse les précipitations atmosphériques, de sorte que l'assèchement de ce vaste bassin continue à progresser. En bien des endroits, les sables envahissent lentement les terrains cultivés; d'autres fois, à la suite d'un fort coup de vent, ceux-ci se recouvrent presque instantanément d'une couche de sable qui les rend impropres à la culture. Dr L. LALOY.

AFRIQUE

La mission Foureau-Lamy à l'étranger. — La Société de Géographie de Neuchâtel (Suisse) vient de nommer M. Foureau membre d'honneur, en mémoire de sa traversée de l'Afrique, de la Méditerranée au Congo.

Un article de la revue le *Globus*, de Brunswick, avait semblé s'inspirer d'un sentiment tout différent. L'auteur proteste aujourd'hui contre cette interprétation. Nous lui en donnons acte, en remarquant, toutefois, qu'on avait pu s'étonner de le voir 1° ignorer la publication de la Société d'où venait la carte qu'il a reproduite, ainsi que la part prise par la Société à l'organisation de la mission; 2° omettre le brillant passé de son chef civil et donner de son programme une idée inexacte; 3° ne même pas nommer son chef militaire, le glorieux vainqueur de Rabah.

H. SCHIRMER.

Note sur la géologie du Gabon et des Monts de Cristal. — Les grès qui s'étendent sur le littoral depuis le Mouny, en passant par Bénito, Batah, Campou, et, qui se prolongent, suivant la ligne de la côte, sur le territoire du Cameroun allemand appartiennent au Cénomanien. Ces grès sont généralement inclinés, formant un angle de 15° à 10° avec le niveau de la mer. En quelques points de la côte, ils se relèvent, notamment vers la mission catholique de Batah et vers Campo.

Les fossiles sont d'une extrême rareté. J'y ai trouvé un seul échantillon d'*Acanthoceras Rothomagense*, provenant des roches de la plage de Batah près du Poste. Ce fait est d'autant plus intéressant qu'il nous permet de rattacher ces couches de grès aux autres bandes cénomaniennes connues dans différentes régions de l'Afrique et de montrer ainsi la très grande et très considérable extension des grès cénomaniens et leur rôle dans la structure des différentes régions de l'Afrique. Sur un autre point, à Donguila, sur le Como (estuaire du Gabon), j'ai rencontré des grès calcarifères avec empreintes de végétaux analogues à ceux de la carrière de la mission catholique de Batah. Dans certains bancs, on trouve des cavités arrondies paraissant correspondre à des fruits disparus mais ayant laissé leur empreinte. En creusant le puits de la mission catholique de Batah, on a trouvé également de la copalite fossile.

Il existe des bans de calcaire à Louis, près Libreville, qui sont fossilifères. En faisant casser des blocs, on pourrait y recueillir une faune relativement assez

riche. Il y a dans les bancs inférieurs des échinides atélostomes et quelques pattes de Caillanasse. Dans les bancs supérieurs, les Caillanasses sont beaucoup plus communes. On y trouve, associées avec des cérithes, de grandes turitelles et des *Otostoma* voisins de *Otostoma Ponticum*, c'est-à-dire, des espèces appartenant certainement

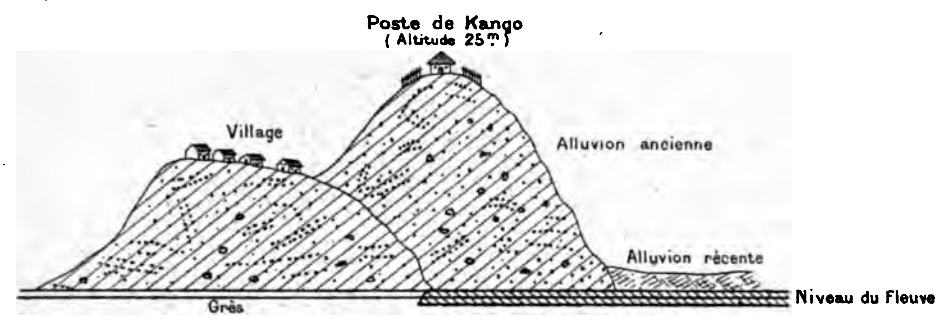


FIG. 83. — COUPE SCHÉMATIQUE D'UN TÉMOIN D'ÉROSION. — DISPOSITION DES GALETS A KANGO.

au Sénonien, démontrant ainsi que les couches de Louis ne sont pas tertiaires, mais bien crétacées. Les mêmes calcaires se retrouvent à Pira, à Glass, et, à Batavia près des concessions annamites, mais très peu fossilifères. Ils affleurent sur divers autres points de Libreville et des environs. A Denys, de l'autre côté de l'estuaire, on retrouve les mêmes fossiles qu'à Louis.

Après Donguila, en remontant le Como, au niveau du fleuve, les calcaires font place à des grès argileux avec impressions de plantes.

Vers Kango et Ningué-Ningué, on trouve encore des grès jaunes et des grès micacés au même niveau. Au-dessus, on voit des terrains d'alluvion récente et çà

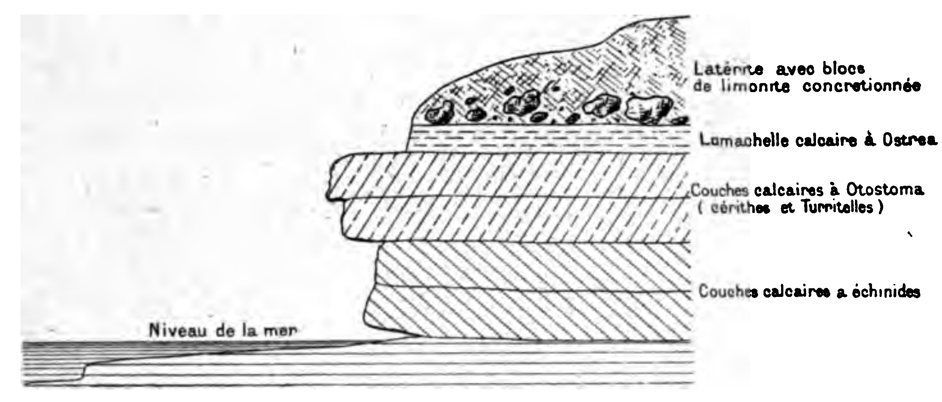


FIG. 84. — COUPE DU CALCAIRE DE LOUIS.

et là des témoins d'alluvion plus ancienne avec graviers roulés et galets sans stratification, comme au Poste de Kango. Dans ces galets, on trouve des quartzites, des grès, et, des arkoses.

Sur le Remboé et dans toute la région comprise entre l'Ogooué et le Gabon, une grande bande de grès fauve sans fossiles apparaît au niveau des eaux basses du

fleuve. Au-dessus, comme dans le Como, sont des terrains d'alluvion récente, des marécages et des témoins, respectés par l'érosion, de dépôts plus anciens, avec de la limonite, et sur lesquels sont construits les villages indigènes.

Vers la côte, on trouve aussi de vastes savanes au sol sableux, de formation récente, avec débris de mollusques de l'époque actuelle. Dans le moyen Como, à N'Zorongoni, on rencontre du grès grossier avec lits de très gros grains de quartz roulés le long d'une faille, sur dix à douze mètres de hauteur à pic au-dessus du fleuve. Après N'Zorongoni, vers Atacama, on aperçoit, de chaque côté de la rivière, sur dix et quinze mètres de hauteur, le grès rouge.

Dans les premiers contreforts des monts de Cristal près d'Atacama, dans l'intérieur, montagne N'to, apparaît encore le grès rouge et des quartzites.

Série de roches éruptives. — Ensuite, sur la M'bey, principal affluent du Como, aux villages de M'Fua et de M'Fula, à la première chute, se rencontre du gneiss granitoïde avec filons de granulite rose susceptible d'un beau poli pour matériaux d'ornementation. De M'Fua au Mont M'Bilan — une journée de marche, 30 kilomètres environ — on ne trouve que des roches éruptives de la série ancienne. Ces roches, riches en minéraux, sont actuellement étudiées au microscope par M. Gentil, préparateur à la Sorbonne (laboratoire de M. Munier-Chalmas), qui en fera connaître ultérieurement la composition.

Les batées que j'ai rapportées des environs du village de Matchi ont une teneur faible de 0,05 cent. d'or en poudre pour 3 décimètres cubes environ de gravier quartzeux. Une prospection attentive de cette région aurait pour conséquence la découverte de gisements d'or plus riches et exploitables.

GEORGES BROUSSEAU.

AMÉRIQUE

Les Montagnes des Cascades. — M. Russell a longuement étudié la partie des *Cascades Mountains* comprise dans l'État de Washington, du 47° au 49° de Lat. N. à la frontière canadienne, entre 120° et 122° de Long. O. de Gr. L'intéressant mémoire préliminaire qu'il vient de publier[1] est presque exclusivement consacré à la géographie physique. C'est un travail très important qui, en dehors de la sérieuse contribution qu'il apporte à la connaissance du sol américain, offre un intérêt plus général en nous faisant assister à la disparition des reliefs sous l'action des éboulements, des glissements, et, des avalanches. Ces phénomènes ont joué un rôle important dans les régions accidentées de la France, aussi les observations de M. Russell serviront-elles à éclairer bien des problèmes de l'évolution topographique de nos massifs montagneux.

Les conditions climatologiques déterminent un contraste saisissant entre les deux versants des *Cascades Mountains*. Le versant occidental, frappé par des vents chauds et humides, est couvert de brouillards; le versant oriental est ensoleillé et

1. Israel C. Russell, *A preliminary paper on the Geology of the Cascades Mountains in northern Washington*. Extract from the *Twentieth annual Report U. S. Geological Survey*, Washington, 1900, p. 83-210, 3 cartes, 10 pl.

sec. A l'ouest, de magnifiques forêts de sapins gigantesques, de cèdres et de pins, couvrent le sol d'une manière à peu près continue; à l'est, les forêts sont rares, peu étendues, mais les gras pâturages retiennent une abondante faune de gros mammifères; le ciel toujours serein, la douceur de la température, l'abondance du gibier et de la truite font de cette région un paradis pour les amateurs de la vie en plein air. Ce contraste entre les deux versants se manifeste encore dans la répartition des petits glaciers groupés au voisinage des plus hauts sommets, principalement sur le versant occidental; les rivières qui en sortent sont le plus souvent surchargées de limon glaciaire, tandis que, sur le versant oriental, seules les rivières qui naissent près du Glacier Peak présentent la couleur laiteuse caractéristique des eaux glaciaires.

Les Montagnes des Cascades apparaissent, tout d'abord, comme un enchevêtrement de pics et de crêtes occupant une largeur de 160 à 200 kilomètres. Une multitude de sommets et d'arêtes dans la portion centrale de la chaîne sur 80 à 110 kilomètres, atteignent une élévation moyenne de 2 250 mètres; beaucoup de pics sur les flancs de cette bande médiane atteignent la même hauteur. Çà et là quelques sommets s'élèvent à une altitude beaucoup plus considérable. Tout cet ensemble apparait, à l'observateur placé sur un point élevé, comme le reste d'un immense plateau profondément découpé. La ligne de partage des eaux, sensiblement dirigée suivant le méridien, est le plus souvent une crête séparant les bassins d'érosion des rivières des deux versants. Dans la partie septentrionale de l'État de Washington notamment, cette ligne de partage est moins élevée que beaucoup de pics et d'arêtes plus rapprochées des bords de la chaîne.

Le grand bloc de plus de 200 kilomètres de largeur, de longueur inconnue, et de 2 400 mètres d'altitude, dans lequel les *Cascades Mountains* ont été disséquées, était un dôme allongé à sommet sensiblement plat. Ce plateau présente, sur ses flancs ou à sa surface, des dômes secondaires; l'un d'eux, la chaîne de Wenache, s'étend vers l'est, entre les rivières Yakima et Wenache; son plus haut sommet est le mont Stuart, qui s'élève à 2 878 mètres. La région montagneuse du lac Chelan semble avoir la même origine. Enfin, quelques montagnes d'origine volcanique se dressent sur l'ancien plateau; ce sont, à partir du sud, les monts Adam, Sainte-Hélène, Rainier, le pic du Glacier et le mont Baker; le pic du Glacier est seul compris dans la région étudiée par M. Russell. La plupart de ces montagnes volcaniques ont pris naissance après la surélévation du plateau initial, mais, avant que l'érosion l'ait profondément disséqué.

Ce massif est parcouru par de très nombreux cours d'eau qui ont généralement atteint leur stade de maturité. Les cours d'eau du versant oriental, Yakima, Wenache, Stehekin, Chelan, Methow et Similkameen, sont tributaires du fleuve Columbia. La principale rivière du versant occidental, le Skagit, aboutit au détroit de Puget. L'évolution des cours d'eau de ce dernier versant est un peu plus avancée; les précipitations atmosphériques plus abondantes et la pente plus forte par suite d'un parcours moindre, ont favorisé l'érosion qui a sensiblement atteint le niveau de base. La maturité du réseau hydrographique se manifeste par la réduction extrême de la partie torrentielle des cours d'eau; la partie moyenne, caractérisée par

l'allure plus modérée de la rivière dans des vallées assez larges et partiellement remblayées par des alluvions, se poursuit jusqu'à quelques kilomètres de la source. Les nombreuses cascades de la zone torrentielle sont un des attraits les plus beaux de la chaîne et lui ont valu son nom.

De nombreux petits glaciers existent dans la région centrale. M. Russell en a visité plus de cent dans les *Cascades Mountains*; la plupart se trouvent à l'ouest de la ligne de partage des eaux. Ce sont généralement des glaciers de type alpin qui paraissent en voie de régression. L'un d'eux, situé à la base sud du pic du Glacier, ne s'engageant pas dans la vallée, permet d'étudier l'épanouissement d'une nappe glacée sur une surface unie. Le front en éventail présente, sur 400 mètres environ, quatre ou cinq crevasses radiales plus larges à la périphérie, se rétrécissant en amont pour disparaître en arrivant au névé. La limite inférieure des glaciers se tient vers 1800 mètres. Ces glaciers sont beaucoup moins développés que ceux du mont Rainier, situés un peu plus au sud, dans la même chaîne et qui ont donné lieu à de remarquables travaux. Leur extension a été infiniment plus considérable et ils ont joué un rôle important dans le modelé de la région, comme on le verra un peu plus loin au cours du résumé de l'histoire de l'évolution du relief.

Le massif des *Cascades Mountains* présente une composition géologique assez simple. Il est formé de roches métamorphiques (gneiss, schistes), de granites d'âge inconnu, et, de conglomérats, schistes, calcaires, antérieurs à l'époque tertiaire. Des dépôts lacustres avec débris végétaux ont recouvert ces terrains anciens; deux nappes de roches volcaniques (andésite et basalte) viennent s'intercaler entre ces sédiments tertiaires et les divisent en trois séries distinctes. Les grands mouvements du sol qui ont surélevé la région se sont produits surtout pendant l'époque pliocène. Une première série de phénomènes orogéniques a donné naissance à des plis serrés dont l'axe est sensiblement nord-sud; les couches, primitivement horizontales, sont parfois verticales et se déversent même à l'ouest. Puis, à la fin du Pliocène ou au début du Quaternaire, un soulèvement en masse, dû peut-être à l'intrusion du granite, a produit le dôme dans lequel ont été entaillées les *Cascades Mountains*. Ce dernier épisode a été accompagné par de nombreuses fractures ou failles, souvent perpendiculaires à la direction des plis: il s'est produit avec assez de lenteur pour que l'hydrographie initiale ait persisté dans ses grandes lignes. Les deux périodes de mouvement du sol ont été séparées par une phase de repos très longue pendant laquelle les eaux ont fait disparaître les reliefs et ont transformé la région en une pénéplaine ou *Cascade peneplaine*. On a vu, en effet, au début, que les *Cascades Mountains* apparaissent comme les restes d'un immense plateau, aujourd'hui entaillé, morcelé par les érosions. Or la nature des couches du sous-sol ne joue aucun rôle dans la topographie; la surface est à peu près plane, quelles que soient la dureté et l'inclinaison des roches sous-jacentes. Ce sont là les caractères des pénéplaines. Cette surface aplanie a été soulevée et transformée en un plateau ou *Cascade plateau*, qui a été entamé par les eaux; le soulèvement s'est fait graduellement et sans plissements; la surface du plateau a pris la forme d'une courbe régulière dont l'altitude maxima est à la partie médiane. Dès le début du soulèvement, les cours d'eau qui coulaient les uns vers l'est, les autres

vers l'ouest, entaillèrent leur lit et y creusèrent des vallées étroites semblables à des cañyons jusqu'à ce qu'ils aient atteint leur niveau de base.

Des glaciers de grandes dimensions ont alors modifié les contours des vallées ainsi formées. Leurs traces sont nombreuses et se retrouvent un peu partout. Dans les parties les plus élevées des *Cascades Mountains*, près de la ligne de partage des eaux, on observe des centaines d'amphithéâtres presque complètement entourés de murailles escarpées, hautes de plusieurs centaines de pieds, qui étaient des entonnoirs d'accumulation des névés. Au moment où les glaciers se sont développés, les vallées étaient probablement plus creuses qu'à l'époque actuelle, car la plupart sont profondément remblayées. Toute la partie centrale de la chaîne était occupée par des névés et des glaciers qui descendaient les uns vers l'est, les autres vers l'ouest, en suivant, comme les glaciers alpins, les vallées torrentielles. Il est probable que les glaciers du versant occidental confluaient, au pied des montagnes, en une masse unique (*piedmont glacier*) arrivant au détroit de Puget. Le profil des vallées fut modifié par la glace qui y déposa ses différentes moraines. Les moraines frontales déterminèrent souvent, lors de la régression, des lacs de barrage qui ont parfois persisté (lac Chelan), à côté de lacs creusés dans la roche (rock basin, ingall creek). Les émissaires glaciaires, surchargés d'alluvions et de débris, remblayèrent leur lit sur plusieurs centaines de pieds; ils l'attaquèrent de nouveau plus tard, sans arriver au fond rocheux initial. Les portions de gravier restantes forment aujourd'hui des terrasses; des plate-formes alluviales se produisirent encore plus tard en certains points pendant la nouvelle période d'érosion. Ces terrasses n'ont pu résulter d'oscillations du niveau de base, car elles se trouvent le long de cours d'eau coulant dans les directions les plus diverses et même au-dessus des parties torrentielles, coupées de cascades et de rapides. L'étude des dépôts glaciaires à l'est et à l'ouest des *Cascades Mountains* montre qu'il existait alors, comme aujourd'hui, des différences tranchées entre les climats des deux versants.

L'érosion si active des eaux a été puissamment aidée par les glissements en masse et les avalanches si fréquentes encore de nos jours dans les vallées profondes du massif. La topographie est sensiblement modifiée par les glissements de terrain : un angle rentrant se produit dans le plateau pendant qu'une arête se dessine sur le flanc. Dans le cas où le plateau est terminé par une nappe de roche volcanique dure, comme cela se présente souvent dans la région étudiée par M. Russell, les amas s'échelonnent et donnent l'illusion de plusieurs nappes volcaniques étagées sur les flancs, mais l'inclinaison se fait du côté de l'origine du glissement et va en augmentant, à mesure que l'on se rapproche du fond de la vallée. Il se forme ainsi une série de petites dépressions superposées qui peuvent être occupées par des lacs ou des marécages. Ces saillies s'atténuent par la suite, et, la région se transforme en une plaine ondulée, à hydrographie incertaine, paraissant résulter d'une ancienne extension glaciaire; les fragments de collines voisines, leurs escarpements, leurs bassins permettront de distinguer ces formations.

Une conclusion intéressante de cette étude des glissements est que certaines grandes régions presque nivelées, maintenant couvertes d'un sol profond et riche, doivent leurs particularités à d'anciens éboulements. Les collines avec des sommets

largement arrondis, les bassins peu profonds et dépourvus de drainage qui les séparent, sont les restes d'une époque où de grands escarpements, par leur recul graduel, laissèrent le sol couvert d'une masse confuse, enchevêtrée de blocs brisés. Beaucoup des meilleures terres à blé de la partie sud-orientale de l'État de Washington ont probablement cette origine. J. GIRAUD.

AUSTRALASIE

Les époques glaciaires en Australasie. — Les formations qui se rapportent avec plus ou moins de certitude à l'action des glaciers anciens appartiennent, en Australie, à deux époques bien distinctes. D'une part, en effet, nous apprend M. A. Penck[1], on trouve, aux alentours du golfe Saint-Vincent, par exemple à Halletts-Cove, des schistes et des quartzites précambriens dont la surface est polie, sillonnée, et, recouverte d'un épais dépôt de matériaux de transport tout à fait analogues à ceux qui résultent de la progression d'un glacier. Des faits semblables ont été étudiés, depuis le milieu du XIX[e] siècle, dans diverses parties de l'Australie méridionale, de l'État de Victoria, du Queensland, de la Nouvelle-Galles du Sud et même de la Tasmanie. Nous n'insisterons pas sur ces divers gisements; on trouvera dans le mémoire de M. Penck le détail des travaux auxquels ils ont donné lieu et des explications qu'on a proposées.

Il faut remarquer que les terrains en question occupent, dans tout le sud-est de l'Australie, un vaste triangle dont les sommets se trouvent au Yellow Cliff, au fleuve Severn, et, à Hobart en Tasmanie, et dont les côtés ont respectivement 1 800, 1 600 et 2 200 kilomètres. Sur le versant tourné vers le Pacifique, ces terrains sont en relation intime avec le Permo-Carbonifère, et aucun doute ne peut s'élever sur leur âge géologique. Les fossiles observés dans l'intérieur des terres les rattachent intimement à l'étage dit de Gondwana de l'Inde. Il faut, d'ailleurs, noter que cette dernière formation présente également des traces de phénomènes glaciaires : blocs de transport, conglomérats, et, stries des roches sous-jacentes. Dans l'Afrique australe, on rencontre un ensemble de couches appelées formation de Karoo, qui semble correspondre au Carboniférien supérieur, au Permien et au Trias. On y retrouve les mêmes phénomènes qui paraissent indiquer une action glaciaire.

Si l'on tient compte de tous ces faits, on se trouve en face du problème suivant. Il y a, en Australie, dans l'Inde et dans l'Afrique australe des terrains qui, d'après toutes les apparences, indiquent qu'il y a eu, dans l'hémisphère austral, une grande extension des glaces, à une époque où rien ne pouvait nous faire soupçonner l'existence d'un pareil phénomène. L'âge de ces trois dépôts est, en effet, le même : ils appartiennent au Permo-Carbonifère ou, d'une façon plus générale, à la fin de l'époque paléozoïque. Cependant leur contemporanéité absolue n'est pas démontrée, pas plus d'ailleurs que pour les terrains glaciaires pléistocènes, qui appartiennent simplement à une seule et même époque géologique.

Il faut noter que toutes ces traces supposées de glaciers paléozoïques se ren-

1. *Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin*, t. XXXV, 1900, p. 239.

contrent dans de basses latitudes : elles sont situées, en moyenne, entre 20° et 40° de Lat. N. ou S., c'est-à-dire, dans une région où le phénomène glaciaire est aujourd'hui d'intensité minima. On ne rencontre rien d'analogue en se rapprochant des pôles, ni dans le Permien d'Europe ou dans les terrains anciens d'Amérique : la formation est limitée à des pays situés autour de l'océan Indien. Il semble donc avéré que ces terrains glaciaires supposés ne peuvent être en relation avec les pôles actuels de la terre. M. R. D. Oldham a émis l'hypothèse d'un déplacement des pôles. Si l'on suppose qu'à l'époque permienne, le pôle sud occupait une position moyenne entre les trois points considérés, chacun de ceux-ci ne se trouverait qu'à une distance assez restreinte du pôle nouveau (par 35° Lat. nouvelle) et aurait pu être envahi par des glaces venues de là. Mais alors se présentent deux objections : d'une part, à ce pôle sud nouveau correspondrait un pôle nord qui viendrait tomber dans le N.-W. du Mexique actuel. Or, rien ne permet de supposer l'existence de phénomènes glaciaires anciens dans ce pays. D'autre part, la direction des stries dans les trois territoires en question ne correspond pas du tout à un courant de glace venu d'un pôle situé au milieu de l'océan Indien actuel.

M. Penck montre que l'on peut rendre compte du phénomène qui nous occupe, sans recourir à des hypothèses aussi invraisemblables. D'une part, en effet, Bodenbender a découvert tout récemment le même étage de Gondwana dans l'Amérique méridionale, et, à la base de cet étage, les mêmes conglomérats d'apparence glaciaire. S'il en est réellement ainsi, l'hypothèse d'un continent polaire actuellement englouti dans l'océan Indien devient encore moins soutenable et il faut chercher pour ces traces glaciaires une autre origine.

Lorsque l'on trouve des surfaces rocheuses sillonnées, et, par-dessus, une boue renfermant des débris minéraux couverts de stries, on pense immédiatement à l'existence d'un ancien glacier, dont la progression suffit à expliquer cet ensemble de phénomènes. En réalité, lorsque nous n'avons pas le glacier sous les yeux, nous ne sommes autorisés à affirmer que ceci : il y a eu déplacement d'une masse de débris, usure des matériaux constituant la masse et des roches sous-jacentes. Les études récentes de M. Stanislas Meunier ont montré l'abus fait des hypothèses glaciaires en géologie. (*Le Naturaliste*, 1900, p. 256.) La glace n'est pas le seul agent de transport qui puisse accumuler en certains points les matériaux hétérogènes constitutifs des moraines. Les épanchements boueux en font tout autant, et souvent sur une très vaste échelle. Quant aux stries qui, au dire d'Agassiz et de ses élèves, donnent aux galets de ces terrains leur caractère le plus éminemment glaciaire, elles sont dues le plus souvent à un tout autre phénomène intimement lié à la dénudation souterraine. On voit qu'en somme, il faut être très réservé avec l'interprétation des terrains soi-disant glaciaires de l'époque carbonifère. Il est vraisemblable que, lorsqu'ils seront mieux étudiés, leur origine nous apparaîtra toute différente.

Si nous étudions maintenant les terrains glaciaires quaternaires de l'Australasie nous constatons qu'ils sont bien moins développés que ceux dont nous venons de parler, mais qu'en revanche ils ne prêtent à aucune ambiguïté. Ils se rencontrent en Nouvelle-Zélande, en Tasmanie, et, dans les Alpes australiennes. Ils se rapportent, non pas à une calotte glaciaire continue, mais simplement à un développement plus

considérable des glaciers dont les restes subsistent encore sur les plus hautes montagnes de ces pays.

Il est intéressant de comparer la glaciation passée et actuelle de ces trois îles avec celles d'une région convenablement choisie dans l'hémisphère boréal. M. Penck étudie, dans ce but, la partie occidentale de la péninsule ibérique, dont la latitude correspond à celle de ces îles et qui présente des chaînes de montagnes à peu près de même altitude, situées, comme les leurs, tout près de la mer. On observe immédiatement que le phénomène glaciaire a été plus développé en Australasie que dans la région correspondante de l'hémisphère boréal. Ainsi, sous le 43° parallèle, nous trouvons les Pyrénées occidentales où la limite des neiges n'est jamais descendue au-dessous de 1 300 mètres, et les Alpes de la Nouvelle-Zélande où cette limite était inférieure à 1 000 mètres. Entre les 40[e] et 42[e] parallèles dans les deux hémisphères nous rencontrons, d'une part, les Sierras Segundera et da Estrella où la limite des neiges se tenait entre 1 350 et 1 400 mètres; d'autre part, les montagnes de Tasmanie où elle descendait à 900 mètres, soit une différence d'au moins 400 mètres. D'ailleurs, cette même différence s'observe à l'époque actuelle. Quant aux variations subies par la limite des neiges persistantes en passant de l'époque glaciaire aux temps présents, elles sont partout égales; aussi bien dans la péninsule ibérique qu'en Australasie, cette limite a remonté de 1 200 mètres.

L'étude des anciens glaciers de l'hémisphère austral permet aussi de se rendre compte de l'influence des conditions locales. Dans l'île méridionale de la Nouvelle-Zélande, avec des montagnes hautes de 1 600 à 1 800 mètres, les glaciers ne descendent qu'à 800 et même à 1 000 mètres. Un degré plus au sud, en Tasmanie, des montagnes de 1 200 mètres seulement envoyaient leurs glaces jusqu'à 600 mètres, quelques-unes même jusqu'au niveau de la mer. Ce fait est dû à l'influence réfrigérante des courants marins qui baignent cette île.

Si l'on constatait dans les autres pays cette égalité du relèvement de la limite des neiges persistantes que nous avons observée en Europe et en Australasie, ce fait serait de la plus haute importance, car il nous permettrait d'affirmer le synchronisme des grandes extensions glaciaires dans les régions les plus diverses du globe.

D[r] L. LALOY.

Éruption volcanique aux Moluques. — Une éruption dévastatrice s'est produite à Siau, une des îles Sangir (archipel des Moluques). Vers le milieu de décembre, le volcan commença à donner des signes d'agitation, et, le 21, à midi, les projections de matières commencèrent. Toutes les plantations dans le centre et dans l'ouest de l'île ont été ravagées. Il y a huit ou neuf ans, le principal volcan de la grande Sangir eut une éruption soudaine qui dévasta cette terre. Les détonations furent entendues jusqu'à une distance de 500 milles, à Sandakan, dans le nord de Bornéo. CH. R.

1. *The British North Borneo* (n° du 16 mars 1901), Sandakan, d'après une correspondance de Batavia publiée par le *Straits Times*.

RÉGIONS POLAIRES

Lancement des navires des expéditions antarctiques anglaise et allemande[1]. — Au commencement d'avril ont été lancés, à Dundee, le navire de l'expédition antarctique anglaise, et, à Kiel, celui de l'expédition antarctique allemande. Le premier a reçu de lady Markham le nom de *Discovery*, déjà fameux dans les annales de la marine anglaise; au second l'empereur d'Allemagne a donné celui de *Gauss*, en souvenir du célèbre savant, afin, dit-on, d'indiquer clairement le caractère éminemment scientifique de l'expédition allemande. Les caractéristiques de ces navires sont les suivantes :

	Discovery.	*Gauss.*
	—	—
Longueur de bout en bout	»	50m,40
— à la ligne de flottaison	51m,60	»
Plus grande largeur	10m,20	10m,50
Déplacement probable en pleine charge	1750 t.	1450 t.
Puissance en chevaux-vapeur	450	300-500
Gréement	Barque.	Trois-mâts goélette.
Effectif de l'équipage	46	28

Un modèle du *Gauss* a figuré à l'Exposition de 1900. Les deux bâtiments, construits en chêne avec soufflage en *greenheart*, sont munis de puits pour relever l'hélice et le gouvernail; leur étrave, garnie de plaques d'acier, est très relevée, de telle sorte que lorsqu'ils heurteront des glaces, les navires monteront dessus et les briseront sous leur poids. CH. RABOT.

GÉOGRAPHIE ÉCONOMIQUE

Le port de Heyst. — Le Congrès de Navigation tenu à Paris l'an dernier est arrivé à une conclusion dont on ne saurait assez signaler l'importance et que nous allons reproduire littéralement :

« Pour attirer la navigation océanique et s'assurer une part importante dans le commerce du monde, les ports principaux doivent être en état de recevoir dès maintenant des navires de 9 mètres de tirant d'eau, ayant jusqu'à 200 mètres de longueur et 20 à 22 mètres de largeur. Ils doivent se préparer à recevoir bientôt des navires de 10 mètres de tirant d'eau qui pourront avoir 240 mètres de longueur et 22 à 25 mètres de largeur. Toutes dispositions doivent être prises pour prolonger de plus en plus la durée d'accessibilité des ports et pour hâter les opérations de ces grands navires. »

Déjà, en 1893, au Congrès maritime de Londres, les « navals architects » disaient aux ingénieurs : « Faites-nous des ports profonds, il nous les faut pour loger nos vaisseaux rapides. »

Et, sans attendre, avec une hâte fébrile, les constructeurs lancent et mettent à flot

1. *Nature*. Londres, n° 1642, 18 avril 1901.

des navires dont le tonnage et les dimensions vont sans cesse croissant : la *Campania*, le *Kaiser Wilhelm der Grosse*, le *Deutschland*, l'*Océanic*, le *Celtic*. On en est à des navires de 50 pieds de creux et de 36 pieds 6 pouces de tirant d'eau, soit 11 m. 13 d'enfoncement, dont le déplacement est de 37 700 tonnes et le tonnage brut de 21 000 tonnes.

La progression du tonnage et des dimensions est beaucoup plus rapide que tout ce que l'on avait pu imaginer. Peu de ports sont armés et outillés pour recevoir des colosses de pareille taille. Ils ne sauraient aller ni à Rotterdam, ni à Anvers, ni à Southampton, et, beaucoup moins encore dans les ports de sable de Dunkerque, de Boulogne et du Havre, qui manquent de profondeur et de mouillage.

Les ports, qui auront été creusés et aménagés afin de recevoir la clientèle précieuse des immenses paquebots, qui vont désormais desservir les lignes transatlantiques rapides, battront, sans aucun doute, leurs concurrents arriérés et enlèveront le trafic de vitesse, celui qui paie le mieux et s'accroît le plus chaque année.

Les Belges ont pressenti ce qui est arrivé. Avec une rare prévoyance, ils ont choisi sur leur côte, en face de Bruges, la vieille ville hanséatique, l'ancienne Venise du Nord, un point dont les profondeurs fort grandes restent invariables depuis plus d'un siècle. Ce point, situé sur le territoire de Heyst, a été dénommé « Zeebrugge », ce qui, en flamand, signifie : « Bruges sur mer ».

La plage de Heyst, aux environs de l'emplacement du port, présente cette particularité qu'elle est très pauvre de sable; l'estran est très amaigri; son inclinaison est plus prononcée qu'en aucun point de la côte; le talus sous-marin est roide et se raccorde à moins de 500 mètres du rivage avec des fonds de 8 mètres de profondeur sous marée basse de vives eaux.

On se trouve, pour ainsi dire, tout contre la grande passe des Wielingen, par laquelle l'Escaut se fraie un chemin vers la mer. C'est une des routes maritimes les plus connues du monde.

L'emplacement est donc merveilleusement choisi, non seulement au point de vue du maintien des profondeurs, mais en vue d'attirer et de faciliter les escales des grands paquebots. Car, ne l'oublions pas, la Belgique est sur la ligne directe qui relie l'Angleterre et le Nouveau Monde aux marchés de l'Europe centrale, et des voies rapides la relient à Paris, à Berlin, à Saint-Pétersbourg, Luxembourg, Vienne, l'Italie et Constantinople. La clientèle ne peut donc manquer de venir en abondance, si les voies ferrées se prolongent à travers l'Océan par des lignes maritimes à grands paquebots rapides.

Comment recevoir ces paquebots et disposer le port d'escale? Ce problème fut soumis à un concours par les soins du gouvernement belge et ce fut un ingénieur-constructeur français, M. Coiseau, dont le projet fut approuvé.

L'idée fondamentale du projet est originale et des plus ingénieuses. Le port d'escale se compose d'une grande jetée courbe se détachant de la côte, entre Blankenberghe et Heyst. Cette jetée a des rayons successifs de 1 200 et de 5 000 mètres; son extrémité en mer est ramenée parallèlement à la côte, à une distance de 950 mètres de la laisse de basse mer. Elle est formée de trois parties : la première,

sur l'estran, est pleine et a un développement de 232 mètres; la deuxième, qui fait suite, est à claire-voie et mesure 400 mètres, la troisième partie est également pleine et a une longueur de 1 605 mètres. Suivant son arête extérieure, le développement total de la jetée est de 2 237 mètres. La partie à claire-voie n'a d'autre but que de permettre aux courants de traverser la rade et d'empêcher l'envasement. En plan la jetée délimite une rade d'une centaine d'hectares qu'elle protège contre les vents dominants.

Ce qui distingue la jetée de Zeebrugge des môles établis dans un très grand nombre de ports, c'est qu'elle est conçue et établie en vue de permettre le chargement des navires. Vers le large, la jetée est limitée par un mur de 8 mètres de largeur à la base. Contre ce mur, et abrité par lui, s'appuie un terre-plein de 74 mètres de largeur, puis, au delà, vers l'intérieur de la rade, se trouve le mur de quai d'accostage des navires, dont le développement est de 1 271 mètres, et, au pied duquel règnent des profondeurs de 8 à 11 mètres à marée basse de vives eaux, sur une largeur de 300 mètres. Il s'agit en effet, à l'heure présente, de réserver à l'extrémité aval du quai, sur une largeur de 300 à 400 mètres, des mouillages allant jusque 11 mètres à marée basse, afin de permettre l'accostage des plus grands steamers connus, à toute heure de marée.

Le terre-plein porte des hangars fermés avec quais à la hauteur de la plate-forme des wagons, des bâtiments de recette pour voyageurs, des bureaux de douane, des voies ferrées de service, et, huit grues électriques.

Le mode de construction du mur extérieur de la jetée, de même que celui du mur de quai à l'intérieur de la rade offrent une particularité vraiment remarquable : la mise en œuvre de blocs de 3 à 4 millions de kilogr. Les blocs employés à l'étranger dans des travaux similaires pèsent au plus de 30 à 40 000 kilogr.

Les navires viendraient donc directement de la haute mer accoster aux quais de la rade, prendre les voyageurs et les marchandises qui leur sont destinés, puis, l'opération terminée dans un temps très rapide, reprendraient, presque sans arrêt, leur course vers l'Océan : « Time is money ».

Derrière la rade, vers les terres, vient le chenal d'accès au canal maritime allant de Heyst à Bruges. Ce chenal a une longueur de 750 mètres et une largeur normale de 50 mètres au plafond; il est terminé par une écluse maritime de 282 mètres de largeur totale sur 20 mètres de largeur. L'écluse sert d'entrée au canal de Bruges, dont la largeur au plafond est de 22 mètres, la profondeur 8 mètres, et, la largeur à la ligne d'eau, de 70 mètres.

Le port de Bruges comprend deux bassins parallèles et de longueur différente, 540 et 230 mètres, séparés par un môle de 120 mètres de largeur; ils sont bordés de terre-pleins et armés de grues, de hangars, de voies ferrées et de toutes les constructions nécessaires à l'exploitation du port.

L'ensemble des travaux dont il vient d'être parlé coûtera une cinquantaine de millions de francs et sera achevé à la fin de 1903.

Nous nous sommes bornés à donner une idée très succincte de l'œuvre considérable que le gouvernement belge réalise en ce moment. La Belgique va posséder le port le plus profond du continent, un outil maritime d'une très grande puissance et

susceptible d'un fort rendement en trafic intense et largement rémunéré. Il y a là un point à signaler et qui mérite de fixer l'attention. DUFOURNY.

GÉOGRAPHIE PHYSIQUE

Progrès de l'érosion à Beeren Eiland. — En 1899, une mission scientifique suédoise composée de MM. J. Gunnar Andersson, G. Swenander et C. A. Forsberg a exploré Beeren Eiland. (*La Géographie*, 15 déc. 1900, II, 6.). L'*Ymer* (Bulletin de la Société suédoise de Géographie [1900,4] renferme une étude très complète sur

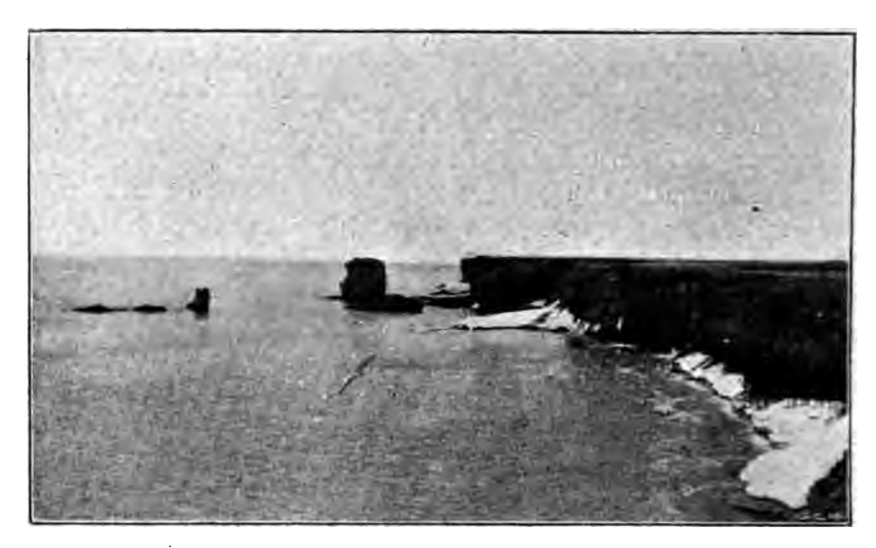


FIG. 85. — LA CÔTE DE BEEREN EILAND, AU SUD SUD-EST DU CAP ÉLISABETH.
(Extrait de l'*Ymer*.)

cette île due à M. J.-G. Andersson, accompagnée de plusieurs figures intéressantes. Le Dr Gunnar Andersson, secrétaire de la Société suédoise de Géographie a l'amabilité de mettre à notre disposition trois de ces clichés particulièrement intéressants.

Sur cet îlot perdu au milieu de l'océan Glacial, dans une région tempétueuse, enveloppée par des banquises pendant une grande partie de l'année, les érosions de diverses natures s'exercent avec une très grande puissance et peu à peu réduisent l'étendue de cette terre. La figure ci-dessus montre les témoins de l'ancienne extension de l'île.

Quel laps de temps est nécessaire pour que l'érosion puisse déterminer une modification visible dans l'aspect de la côte? Sur ce point les observations de M. J.-G. Andersson fournissent un renseignement illustré par les deux gravures ci-jointes. En 1864, au sud du port Russe (*Rysshamn*), le professeur A. E. Nordenskiöld signala une grande « roche percée », dont l'arcade était occupée par une colonie de mouettes bourgmestres et qu'il nomma pour cette raison Porte des Bourg-

mestres. En 1870, Nathorst et Wilander trouvèrent cette porte dans le même état qu'en 1864, mais, en 1898, en vain, l'expédition suédoise qui visita cette année-



FIG. 86. — BEEREN EILAND. LA PORTE DES BOURGMESTRES, EN 1864.
(Extrait de l'*Ymer*.)

là Beeren Eiland, chercha l'ogive en question. Elle avait disparu; l'année suivante, M. J.-G. Andersson réussit, cependant, à la retrouver. Depuis 1870, la voûte s'était effondrée; cette modification explique l'inutilité des recherches poursuivies



FIG. 87. — BEEREN EILAND. LA PORTE DES BOURGMESTRES, EN 1899.
(Extrait de l'*Ymer*.)

l'année précédente. C'est la première mesure de l'érosion relevée à Beeren Eiland, encore est-elle bien vague.

CHARLES RABOT.

ACTES DE LA SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE

PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES

Assemblée Générale du 26 Avril

Présidence de M. A. GRANDIDIER, de l'Institut.

Le président remercie les ministres de l'Instruction publique, de la Guerre et des Colonies de s'être fait représenter à cette séance et les ministres plénipotentiaires de Suède et de Norvège, de Suisse et de Roumanie d'avoir bien voulu se rendre à l'invitation de la Société. Il prononce ensuite le discours suivant :

Mesdames, Messieurs,

A notre dernière assemblée générale, nous nous sommes, à bon titre, applaudis que la fin du siècle eût largement tenu les promesses de ses débuts. Le rapport que notre secrétaire général va vous présenter sur les prix vous montrera, ce que vous n'êtes point sans savoir, que l'année dernière a été, entre toutes, riche en grands et beaux voyages, aussi utiles pour la science que pour notre expansion coloniale, et nous avons tout lieu de nous féliciter de la haute valeur de l'œuvre géographique accomplie en 1900; notre seul regret, c'est de ne pas pouvoir décerner autant de récompenses que nous aurions souhaité et qu'il eût été juste de le faire.

Mais avant de donner la parole à M. le baron Hulot, qui a charge de vous dire les considérants des jugements portés par votre Commission des prix, il me faut remplir un triste et pieux devoir, et, retenant un instant votre pensée sur les pertes, hélas! trop nombreuses, qui, dans le cours de l'année, ont attristé notre société, envoyer à ceux de nos collègues que la mort nous a enlevés un souvenir de regrets et de sympathie.

Je ne puis consacrer une mention spéciale à chacun d'eux; je dois cependant rappeler au moins en quelques mots la carrière de ceux qui ont plus particulièrement contribué aux progrès de la Géographie. Tout d'abord, je rendrai un hommage ému aux combattants qui sont tombés, les uns en héros sur le champ de bataille : Ferdinand de Béhagle, le lieutenant de vaisseau Bretonnet, le commandant Lamy et le capitaine de Cointet, les autres victimes des maladies contractées au cours de leurs hardies expéditions : MM. Jacque du Passage et Paul Blanchet.

Ferdinand de Béhagle a été, en 1892, le compagnon dévoué de Camille Maistre dans son beau voyage au cœur de l'Afrique. Parti de nouveau en 1897 pour le Soudan, il y a reconnu et levé divers affluents du Congo et du Chari, puis, arrivé au Baguirmi et désireux de pénétrer dans l'Ouadaï, il n'hésita pas à se rendre auprès de notre redoutable ennemi, le sultan de Bornou, qu'il espérait gagner à notre cause. Pauvre de Béhagle! qui écrivait : « Peut-être ne réussirai-je pas à m'entendre avec Rabah, mais il n'usera certai-

nement pas de violence contre moi; le pis qui puisse m'arriver, c'est qu'il exige une rançon, et encore est-ce improbable! » L'événement lui a donné un triste et cruel démenti. Jeté brutalement en prison, il fut pendu à Dikoa! Voyageur intrépide, hardi pionnier, Béhagle a sa place dans le trop long martyrologe africain.

Aussitôt après l'assassinat de Béhagle, Rabah, traversant rapidement le Baguirmi avec une armée de 8000 hommes, attaqua à Togbao, près du Chari, M. l'administrateur Bretonnet, que de belles et utiles explorations au Niger avaient déjà mis en vue et qui, avec le lieutenant Braun, le maréchal des logis Martin et une trentaine de Sénégalais, lui opposa une défense héroïque. Tous sont morts au champ d'honneur!

Il n'est pas besoin que je vous rappelle la belle carrière du commandant Lamy, qui a partout fait preuve d'une bravoure chevaleresque et des qualités les plus rares, en Kroumirie, au Tonkin, en Algérie, au Congo et à Madagascar. Lorsque M. Foureau, sous les auspices du ministère de l'Instruction publique et de la Société, et avec les fonds si patriotiquement légués par M. Renoust des Orgeries, prépara sa grande expédition transsaharienne, Lamy n'eut plus qu'une pensée : coopérer à cette grande œuvre dont il comprenait mieux que tout autre l'importance et à laquelle l'avait admirablement préparé son long et brillant passé colonial. Je ne vous redirai pas le rôle important qu'il a rempli dans la mission Foureau, l'appui utile qu'il lui a apporté; son compagnon et ami vous en a fait à la Sorbonne le légitime éloge que vous avez chaleureusement applaudi. Pourquoi faut-il que la victoire si glorieuse et si utile de Kousseri lui ait coûté la vie, ainsi qu'au capitaine de Cointet, qui, tous deux, par un triste coup du sort, sont tombés frappés par une balle sauvage. Lamy et Cointet ont honoré la France et l'armée, et leur nom est à jamais attaché à l'histoire de notre empire africain. MM. Foureau et Dorian ont eu la pieuse pensée de perpétuer le souvenir de cet admirable et héroïque officier dans le régiment où il a fait presque toute sa carrière. Sur leur initiative, la Société de Géographie, secondée par le Comité de l'Afrique française, a ouvert une souscription qui a produit la somme de 9000 francs, somme avec laquelle nous allons fonder au 1er tirailleurs algériens un prix qui sera remis chaque année par le colonel, sous le nom de *Prix du commandant Lamy*, à un vieux tirailleur signalé par ses bons services.

M. Jacques du Passage, qui a accompagné au début la mission Saharienne, et qui avait devant lui un brillant avenir, est mort dans le Congo français, à Ouesso, sur le bord de la Sangha. Un autre jeune explorateur, dont nous regrettons aussi la mort prématurée, M. Paul Blanchet, a été enlevé par la fièvre jaune au retour d'un voyage dangereux dans l'Ouest du Sahara; parti avec l'ambition d'ouvrir une voie entre le Sénégal et l'Algérie, il a dû revenir sur ses pas après avoir subi pendant deux mois une dure captivité dans l'Adrar. M. Blanchet, que ses études archéologiques dans le Sud de l'Algérie avaient signalé au monde savant, eût certainement retiré de ce voyage, s'il eût pu le mener à bonne fin, d'importants et utiles résultats. Mais qu'il soit tué à l'ennemi, qu'il s'endorme à jamais sur un lit d'hôpital ou sur la terre nue d'une hutte de sauvage, le voyageur qui donne sa vie pour la France et la science a droit à notre reconnaissance.

La mort nous a aussi enlevé trois généraux dont l'un, le général Lambert, le héros de Bazeilles, a le premier exploré le Fouta Diallon, et trois amiraux : l'amiral Véron, l'amiral Pérégot, dernier survivant de l'expédition de Dumont d'Urville en 1826, et l'amiral Brossard de Corbigny, qui a parcouru en 1862 la route, encore peu connue à cette époque, de Tamatave à Tananarive et auquel on doit une carte de la Cochinchine.

Nous devons aussi un souvenir reconnaissant à la mémoire de M. Ludovic Drapeyron qui, il y a vingt-cinq ans, à une époque où l'étude des sciences géographiques n'avait pas encore toute la faveur publique, a contribué à leur renaissance par la fondation de la *Revue de Géographie*, et à celle de M. Georges Masson, qui a édité de savants et importants ouvrages géographiques, notamment notre nouveau bulletin pour lequel il a déployé beaucoup de zèle.

Il me reste à vous parler de deux de nos lauréats, que nous avons eu le malheur de perdre récemment : le général vicomte de Serpa Pinto et l'abbé Armand David.

Tous, vous connaissez la mémorable traversée de l'Afrique par Serpa Pinto; elle a eu un grand éclat et lui a valu, en 1881, notre grande médaille d'or. Parti en 1877 de Benguela, sur la côte occidentale, ce savant et hardi voyageur est arrivé en 1879 à Port-Natal, sur la côte orientale, ayant parcouru plus de 4000 kilomètres à travers des contrées pour la plupart inconnues. Plus tard, de 1884 à 1886, il a exploré le pays des Makoua, entre l'océan Indien et le lac Nyassa, et y a exécuté une grande triangulation, joignant au mérite d'avoir surmonté les difficultés d'une semblable opération en pays sauvage celui plus rare d'avoir inventé des méthodes nouvelles dont les topographes ont fait leur profit. Serpa Pinto a sa place marquée parmi les grands explorateurs de l'Afrique.

Parti pour la Chine avec la pensée de servir Dieu et la science, l'abbé Armand David, de la congrégation des Lazaristes, s'est consacré pendant douze années, sans que les dangers ni les fatigues l'aient jamais arrêté, à des recherches dont, suivant le jugement d'un savant célèbre, le résultat a dépassé les espérances qu'on pouvait concevoir des efforts d'un seul homme. On avait, à cette époque, peu de données sur les provinces occidentales de la Chine; l'abbé David a fait la lumière sur cette partie du Céleste Empire et a mis aux mains des naturalistes des plantes et des animaux extraordinaires qui en ont précisé le caractère. Je suis heureux d'exprimer aujourd'hui les vifs sentiments de haute estime et de reconnaissance que mérite l'abbé Armand David, qui a vécu et qui est mort modestement, insouciant de la réputation et des honneurs, n'ayant jamais eu d'autre ambition que de faire le bien et de réaliser des progrès dans la science.

J'en ai fini, Mesdames et Messieurs, avec la triste énumération de nos deuils. Je terminerai cette allocution en donnant, en votre nom, un témoignage de gratitude à madame Georges Hachette et à M. Jules Girard qui, par leurs fondations généreuses, dont le président de la commission centrale vous a récemment entretenus, ont affirmé d'une manière durable l'intérêt qu'ils portent aux progrès des sciences géographiques. — Nous venons d'entrer en jouissance du legs de madame veuve Billet, en faveur de jeunes voyageurs; je tiens à cette occasion à faire remarquer combien est touchant ce legs d'une mère en mémoire de son fils unique qui a été massacré avec la mission Crevaux, et dont elle a pleuré la mort pendant toute sa vie.

Je profite de cette occasion pour renouveler à M. J. Girard les vifs et affectueux remerciements de toute la Société pour l'aide efficace, persévérante et extrêmement utile qu'il nous a donnée comme secrétaire adjoint de la commission centrale pendant vingt-cinq années. Je dois aussi exprimer en votre nom notre reconnaissance au baron de Guerne pour le dévouement qu'il a mis au service de notre bibliothèque depuis la mort de M. Jackson. Il a malheureusement été obligé de résigner ces fonctions, auxquelles ses nombreuses occupations ne lui permettent plus de consacrer tout le temps nécessaire. Notre savant collègue, M. Froidevaux, dont l'érudition et la compétence vous sont bien connues et sur lequel, comme vous le diront tout à l'heure les scrutateurs en proclamant les résultats de vos votes, se sont portés vos suffrages, a bien voulu accepter cette lourde succession, nous l'en remercions très vivement.

M. Fernand FOUREAU

Chef de la mission transsaharienne Foureau-Lamy.

Grande médaille d'or de la Société.

M. Grandidier, rapporteur.

M. Foureau, l'homme le plus capable, d'après Duveyrier, de conduire avec succès une mission de l'Algérie au Soudan français et qui, en effet, est venu à bout de cette hardie et glorieuse entreprise, a fait ses débuts de voyageur en 1876, et, depuis cette époque jusqu'en 1896, c'est-à-dire pendant vingt années, il n'a cessé d'explorer nos possessions africaines, d'abord le Sud-Algérien et l'Oued-Rihr, puis le pays des Touareg où il a

accompli, sous les auspices du ministère de l'Instruction publique, neuf missions successives, levant avec soin et jalonnant de nombreuses observations 21 000 kilomètres d'itinéraires, dont 9 000 en pays nouveau. De 1898 à 1900, il a, grâce à sa connaissance parfaite des choses et des hommes du Sahara et au legs patriotique de Renoust des Orgeries, mené à bonne fin la mémorable expédition qui vient d'unifier nos colonies de l'Algérie, du Sénégal et du Congo français. Il est inutile d'entrer à ce sujet dans des détails que M. Foureau a donnés à la Sorbonne et que tous les journaux ont reproduits. Je dois seulement citer avec les plus grands éloges les noms du commandant Lamy, qui a eu une part si grande dans le succès de la mission transsaharienne et qui est tombé en héros dans le combat qui a mis fin à l'omnipotence de Rabah, de M. le député Ch. Dorian, qui a tout à la fois soutenu cette mission de ses deniers et payé largement de sa personne, du commandant Reibell, des capitaines Rondeney et Oudjari, des lieutenants Métois, Verlet-Hanus, Britsch, de Thézillat et de Chambrun, du major Fourial et de l'aide-major Haller, de MM. Villate et Leroy qui, tous, ont si activement et si utilement secondé M. Foureau avec une énergie et un courage indomptables. L'œuvre est glorieuse, et l'attribution à la mission Foureau-Lamy de la grande médaille de la Société de Géographie est de toute justice!

Commandant ROULET

Du Haut-Oubangui au Nil, 1898-1900.

Médaille d'or de la Société.

M. le Général Derrécagaix, rapporteur.

La Société de Géographie, qui décernait l'an dernier sa grande médaille d'or au lieutenant-colonel Marchand pour sa mission Congo-Nil, a été frappée de l'importance d'une autre mission qui a rempli plus au sud un programme analogue. L'honneur d'avoir accompli cette périlleuse et difficile entreprise revient au commandant Roulet et à ses lieutenants MM. Poinsel, Thorel, de Tonquedec, au sergent-major Castellani, aux sergents Ducq, Bourlis, Salpin, Casanova et Vié de l'infanterie de marine, dont nous sommes heureux de signaler l'active collaboration. Parvenus au poste de Tamboura, le 5 août 1898, ils se portèrent rapidement à Fort-Desaix puis entreprirent une progression méthodique et pacifique vers l'est, en pays presque inconnus pour aboutir, le 20 mars 1899, à l'emplacement de l'ancien poste égyptien de Gaba-Chambé sur le Nil, où fut hissé notre pavillon. L'orographie et l'hydrographie du Bahr-el-Ghazal ont été sérieusement étudiées. Toutes les routes parcourues ont été levées au pas, appuyées sur des déterminations de latitude presque journalières et de longitude pour les points importants. Des observations hypsométriques et météorologiques, des notes copieuses sur les races (Azandé, Djengué, Bouga, Mittou, etc.) ajoutent à ces résultats géographiques, qui justifieraient à eux seuls la distinction accordée au commandant Roulet.

MM. HOSTAINS et d'OLLONE

Exploration du Cavally, 1898-1900

Médaille d'or. — Prix Ducros-Aubert

M. le général Derrécagaix, rapporteur.

En félicitant à la Sorbonne MM. l'administrateur Hostains et le capitaine d'Ollone de l'exploration qu'ils accomplirent de 1898 à 1900 entre Béréby et Beyla et de ce point à Konakry, le président de la Société a déjà signalé l'importance de leur mission. Leur itinéraire, qui fait connaître la configuration du pays entre la rivière Saint-Paul et la Sassandra identifiée avec le Férédougouba, est le premier qui relie l'ouest de la Côte d'Ivoire au Soudan français. Il révèle une grande partie du cours du Cavally, qu'ils ont

coupé quatre fois et fréquemment longé, fleuve frontière dont la boucle décrite à l'ouest recule nos limites du côté des territoires indépendants qu'on croyait être jusqu'ici sous la domination des Libériens. A ces découvertes s'ajoutent des renseignements très précieux sur la faune, la flore, le climat, sur l'avenir économique des régions traversées et sur les populations intelligentes et belliqueuses qui les habitent. Pour mener à bien cette périlleuse entreprise, maintes fois tentée avant ce succès, MM. Hostains et d'Ollone, qu'accompagnait M. Fabre, ont dû faire preuve de décision autant que de sang-froid, et l'œuvre que la Géographie, comme le pays, leur doit, méritait d'être distinguée par l'attribution, aux deux explorateurs, du prix Ducros-Aubert que la Société leur décerne aujourd'hui.

Docteur A. CUREAU

Médaille d'or. — Prix H. Duveyrier.

M. Maunoir, rapporteur.

De 1896 à 1899, le docteur A. Cureau a exécuté des observations astronomiques et une triangulation au pays des Nzakara et des Zandé, dans la région où de hauts affluents du Nil naissent au voisinage de hauts affluents du Congo.

Quatre stations déterminées soigneusement par circumméridiennes et occultations, avec 27 positions déduites ou secondaires constituent des éléments de grande valeur pour la carte de cette région sur laquelle, pendant de longues années, échouèrent les efforts des explorateurs venus du nord à la recherche des sources du Nil. L'altitude de tous les points fixés a été également déterminée avec soin. Rares sont les voyageurs qui partent soigneusement préparés à faire des déterminations astronomiques, des triangulations, et qui s'acquittent avec succès de leur difficile tâche. Notre commission des prix n'aurait donc pas hésité à attribuer au docteur A. Cureau la médaille d'or du prix Henri Duveyrier quand bien même, à ces données spéciales, M. Cureau n'aurait pas ajouté de précieuses observations sur la géographie physique, la géologie, l'ethnographie du pays où son séjour a été hautement profitable à la science.

M. le capitaine JOBIT

Explorations et travaux topographiques au Congo français, 1899-1900.

Médaille d'or. — Prix Conrad Malte-Brun.

M. le général Derrécagaix, rapporteur.

Trois explorations accomplies par le capitaine Jobit au Congo français ont attiré l'attention de la commission des prix. — La première et la plus importante se rattache à la mission Gendron, qui fut chargée de relier astronomiquement ou par une chaîne de triangles Libreville à Brazzaville, mais qui dut interrompre ses travaux pour être dirigée en partie sur le Chari. La brigade Jobit, qui comprenait les lieutenants Demars et Lœfler, poursuivit seule la tâche primitivement assignée. Partie de Libreville, elle leva un itinéraire au 20000ᵉ qu'elle put fermer à Franceville et appuyer sur dix positions astronomiques, recueillant chemin faisant des notes très fournies sur le relief du sol et sa constitution géologique, sur la forêt équatoriale et sur les races.

A ces acquisitions géographiques s'ajoutent celles que le capitaine Jobit a eu l'occasion d'exposer ou de décrire au sujet de ses explorations dans le bassin de la Sangha. Nous nous bornerons à rappeler sa reconnaissance du cours de la N'Goko et son levé du cours inférieur de la Likouala-aux-Herbes, qui avait donné lieu jusqu'ici à de nombreuses controverses.

De tels résultats, acquis dans des circonstances où la valeur militaire s'alliait à un

savoir peu commun justifient la distinction dont le capitaine Jobit est aujourd'hui l'objet. Des exemplaires en argent de la médaille du prix Conrad Malte-Brun seront remis à ses deux principaux collaborateurs.

Mission FOURNEAU-FONDÈRE

Médaille d'or. — Prix Louise Bourbonnaud.

M. Maunoir, rapporteur.

La mission Fourneau-Fondère a traversé, en 1898-1899, l'espace entre l'estuaire du Gabon et Ouesso, sur la moyenne Sangha. C'est un itinéraire de 1 365 kilomètres, dont plus de 1 000 kilomètres en région jusqu'alors inconnue ; elle n'avait, en effet, été abordée qu'en quelques-uns de ses points par Jacques de Brazza, par Crampel, par M. Alfred Fourneau lui-même.

Cette mission a confirmé les hypothèses émises jadis sur certains affluents de la Sangha, de la Mossaka et de l'Ogooué. Elle a, de plus, déterminé à l'ouest et au nord les limites des bassins de ces cours d'eau.

Comme documents, elle rapporte, outre un itinéraire soigneusement relevé à 1/200 000, un profil en long de la route suivie; elle a recueilli les éléments nécessaires pour une coupe géologique des terrains parcourus. On lui devra aussi des observations météorologiques journalières détaillées, avec un résumé de ces observations et des courbes météorologiques; enfin, des collections qui ont enrichi notre musée national d'ethnographie.

M. Alfred Fourneau est l'un des plus anciens collaborateurs de M. de Brazza dans l'œuvre qui, sans combats et au prix d'une dépense relativement minime, a valu à la France l'une de ses plus importantes colonies, le Congo français.

La Société de Géographie, en 1890, avait attribué à M. Fourneau le prix Conrad Malte-Brun; elle décerne aujourd'hui le prix Louise Bourbonnaud à la mission Fourneau-Fondère.

Mission WŒLFFEL

Exploration dans le Soudan français méridional, 1899.

Médaille d'or. — Prix Léon Dewez

M. le général Derrécagaix, rapporteur.

Le capitaine Wœlffel, qui prit une part brillante aux opérations contre Samory, fut chargé, au début de 1899, de marcher à la rencontre de la mission Hostains-d'Ollone venant de la Côte d'Ivoire. Si l'hostilité des indigènes et le manque de renforts n'ont pas permis à M. Wœlffel et à son second, le lieutenant Mangin, de réaliser ce programme, ils ont réussi cependant à installer des postes dans la région comprise entre 9° et 11° de longitude Ouest, 9° et 6° de latitude Nord. Leurs itinéraires, qui complètent ceux de la mission Blondiaux, s'étendent sur 1 500 kilomètres et sillonnent la ligne de partage des eaux entre le Niger et les fleuves côtiers, région très tourmentée où des massifs tels que le Zélékouna offrent des sommets de 3 000 mètres et où se forme un réseau hydrographique sur lequel on ne possédait jusqu'à ce jour que des données très incertaines. Grâce aux levés de MM. Wœlffel et Mangin, auxquels nous devons ajouter les travaux de M. Van Cassel, le relief de cette région si caractéristique et les hauts bassins du Férédougouba, du Zo et d'autres tributaires du golfe de Guinée se précisent sur la carte. En accordant au chef de la mission la médaille d'or du prix Léon Duvez et en offrant à son second un exemplaire en argent de cette médaille, la Société a voulu marquer l'intérêt qu'elle attache à leur exploration.

Professeur A.-G. NATHORST

Prix Alexandre de La Roquette.

M. Charles Rabot, rapporteur.

M. A.-G. Nathorst a accompli cinq expéditions scientifiques dans les régions arctiques, trois au Spitsberg (1870-1882-1898) et deux au Grönland (1883-1899). Au cours de ses voyages le savant explorateur suédois a appelé de nombreuses et importantes corrections aux cartes existantes (découverte de la Sassenbay au Spitsberg et du fjord du Roi Oscar sur la côte est du Grönland), et singulièrement augmenté notre connaissance des terrains de ces deux terres arctiques. M. Nathorst est le continuateur de Heer dans l'étude des flores fossiles des régions arctiques et l'auteur de mémoires de géographie botanique et zoologique. Il a de plus pris une part prépondérante aux recherches géologiques exécutées en Suède. En présence de pareils titres, la Commission des prix a donné à l'unanimité le prix La Roquette au professeur A.-G. Nathorst pour l'ensemble de son œuvre scientifique.

R. P. S. CHEVALIER

Médaille d'or. — Prix Logerot.

M. H. Cordier, rapporteur.

Le R. P. Stanislas Chevalier est arrivé en Chine en 1883 ; il a, depuis cette époque, consacré sa science et son énergie au développement de l'Observatoire de Zi-Ka-wei, près de Chang-haï. Ses remarquables travaux sur les typhons des mers de Chine avaient depuis longtemps attiré l'attention du monde savant, aussi la publication de son Atlas du Haut-Yang-tse a-t-elle paru à la Société de Géographie une excellente occasion pour récompenser le savant modeste, qui, pour la plus grande gloire de la France, accomplit son œuvre immense dans la province du Kiang-nan.

Le résultat de son long et fructueux voyage au Se-tchouen a permis au P. Chevalier de faire, de novembre 1897 à mars 1898, les levés nécessaires à l'exécution de son Atlas du Haut-Yang-tse, de I-tchang-fou à Ping-chan-hien. Cet Atlas, accompagné de deux fascicules renfermant le voyage et la description, se compose de 64 feuilles à l'échelle de 1/25 000.

On jugera du travail considérable du P. Chevalier, quand on saura que, pour dresser le tableau des stations relevées astronomiquement de I-tchang-fou à Ping-chan-hien, il suffira, ainsi que le dit l'auteur, de considérer que sans parler des observations de passages d'étoiles au méridien, qui sont au nombre d'environ 450, sans compter les observations faites entre I-tchang et Chang-haï, il y a plus de 800 pointés de soleil ou d'étoiles en hauteur. Chaque pointé a été calculé séparément suivant une méthode rigoureuse.

Grâce au travail du P. Chevalier, on peut dire que, si l'hydrographie du Bas-Yang-tse (sauf en ce qui concerne Chang-haï, due à Septime Viguier) est anglaise, celle du haut fleuve est bien française.

Le prix Logerot ne pouvait cette année trouver un emploi mieux justifié.

Colonel BERTHAUT

Prix Barbié du Bocage.

M. de Lapparent, rapporteur.

S'il est un ouvrage que son mérite désigne avant tout autre pour le prix Barbié du Bocage, c'est assurément la magistrale étude que, sous les auspices du Service Géogra-

phique de l'Armée, M. le colonel Berthaut a consacrée à l'histoire de la Carte de France. Ce n'est pas seulement un monument élevé à la gloire des grands travaux cartographiques dont notre pays a été l'initiateur; c'est aussi un avertissement salutaire, en même temps qu'une indication précise de la marche à suivre, si l'on veut que la France ne se laisse pas dépasser par les autres contrées dans la voie qu'elle a eu le mérite d'ouvrir, et où elle a longtemps gardé une incontestable supériorité.

M. DENIKER

Prix P.-F. Fournier (médaille spéciale et 1200 francs).

M. Gabriel Marcel, rapporteur.

La Commission du prix Pierre-Félix Fournier a été unanime pour proposer au choix de la Commission centrale l'ouvrage de M. Deniker, bibliothécaire au Museum :

Presque seul en Europe, par sa connaissance des langues, M. Deniker était en état de réunir les matériaux d'un travail aussi complet, qui porte à la fois sur l'anthropologie et l'ethnographie des races humaines. Grâce à une méthode excellente et à un esprit critique très aiguisé, M. Deniker a composé un tableau d'ensemble d'un immense intérêt, qui résume toute une existence de travail acharné et qui est comme la synthèse des nombreuses études qu'il a publiées dans de nombreux recueils scientifiques. La Commission centrale a ratifié à l'unanimité le prix P.-F. Fournier à M. Deniker.

M. J. THOULET

Études océanographiques.

Médaille d'or. — Prix Jules Girard.

M. Maunoir, rapporteur.

Si l'océanographie générale, branche maîtresse de la physique du globe, ne s'est pas développée, vulgarisée en France aussi activement qu'en d'autres pays, elle n'y a pas été, cependant, tout à fait délaissée.

Elle a trouvé, notamment, un adepte savant et fervent en l'un de nos plus anciens collègues, M. J. Thoulet, professeur de physique à la Faculté des sciences de Nancy. Depuis plusieurs années il s'est voué à l'étude des phénomènes où se manifestent les équilibres des océans.

Avec une ardeur scientifique sans relâche, il s'est assimilé les connaissances acquises, il les a augmentées d'observations personnelles recueillies au cours de plusieurs voyages; animé d'un zèle généreux, il s'est appliqué à exposer les faits acquis, avec la doctrine qui en découle pour le présent. Ni labeur, ni sacrifices ne lui ont coûté pour l'accomplissement de cette tâche.

C'est pour reconnaître ses efforts si louables, si utiles, que la Société de Géographie a attribué à M. J. Thoulet la médaille d'or du prix récemment fondé par notre collègue M. Jules Girard, et qu'elle décerne aujourd'hui pour la première fois.

M. LEJEAUX

Médaille d'or. — Prix Erhard.

M. le Général Niox, rapporteur.

La Société de Géographie a attribué le prix Erhard à M. Lejeaux, dessinateur principal à l'École de guerre.

d'un voyage dans les steppes d'Orenbourg et d'Akmolinsk. Puis, se lançant vers l'autre extrémité du continent asiatique, M. Labbé s'est proposé l'étude des races primitives de l'immense île de la transportation russe : Sakhaline. Durant un séjour de plusieurs mois dans l'île aux brouillards sinistres et au climat de misère, il a réuni un nombre considérable de documents ethnographiques sur les Aïnos et les Ghiliaks, peuplades sur lesquelles nos savants, jusqu'ici, n'étaient que médiocrement informés.

M. Charles MICHEL

Grande médaille d'argent. — Prix Janssen.

M. Gaspari, rapporteur.

M. Charles Michel, second de la mission de Bonchamps a publié sous le titre *Vers Fachoda* un volume accompagné d'une carte, et un Atlas donnant les itinéraires très détaillés de cette mission. De cet ouvrage d'un haut intérêt, nous retenons surtout les observations scientifiques de l'auteur : recherches d'entomologie, d'ornithologie, de géographie économique et enfin les itinéraires, jalonnés par les positions astronomiques de Harrar, de Goré, et d'un point du fleuve Omo, et comprenant de nombreuses déterminations d'altitudes. Si l'on y joint un journal météorologique complet, on verra là, en dehors des mérites littéraires de l'ouvrage, les raisons qui ont motivé l'attribution, à M. Michel, du prix Janssen.

Docteur F. WEISGERBER

Grande médaille d'argent. — Prix Alexandre Boutroue.

M. Charles Rabot, rapporteur.

Notre compatriote, le Dr Weisgerber, établi à Casablanca, a accompli plusieurs voyages très intéressants dans l'intérieur du Maroc, au cours desquels il a exécuté des levés soignés qui sont une précieuse contribution à la cartographie de cette partie de l'Afrique. Son œuvre comprend : 1° Plan de ville la Fez (*Comptes rendus des séances de la Société de Géographie*, 1899, p. 259); 2° Carte de la province de Chaouia (600 000) in *La Géographie* (I, 6, 1900, Pl. 20); 3° Plan de la ville de Casablanca (6 000) in *Id.*, *ibid.* (Pl. 11); 4° Itinéraire de Fez à El-Kçar (sera publié prochainement); 5° Itinéraire de Casablanca aux Beni Meskin (250 000) (sera publié prochainement).

A ces levés, accompagnés de descriptions précises, la Commission des Prix à décerné à l'unanimité le prix A. Boutroue.

Le Comte HENRY DE LA VAULX

Grande médaille d'argent. — Prix Charles Grad.

M. Froidevaux, rapporteur.

Du mois de mars 1896 au mois de mai 1897, pendant quatorze mois consécutifs, le comte Henry de la Vaulx a parcouru les solitudes de la Patagonie argentine en faisant d'intéressantes observations ethnographiques et anthropologiques et d'importantes récoltes zoologiques dans le Rio Negro, le Rio Chubut, et ailleurs encore. Il a vécu de la vie des tribus de la contrée, mangé sans hésiter de leur singulière cuisine, et obtenu ainsi l'estime des chefs qui ont ici donné en son honneur un *Kamarouko*, une grande fête religieuse, et l'ont autorisé ailleurs à être témoin de la célébration du *Huécoun Rouka*, la grande réjouissance profane des indigènes du pays. A son retour en Europe, après ce voyage de

5 000 kilomètres en Patagonie, le comte de la Vaulx ne s'est pas contenté d'exposer au Muséum ses belles collections d'histoire naturelle, d'anthropologie et d'ethnographie; il en a donné le commentaire dans d'excellents articles de revues et dans une relation de voyage pleine de renseignements précis, de traits pittoresques et de bonne humeur. Il a ainsi augmenté et précisé notre connaissance des ressources économiques de la Patagonie argentine et des individus qui l'habitent. C'est pourquoi la Commission des prix attribue au jeune voyageur la grande médaille d'argent du prix Charles Grad.

M. Maurice LUGEON

Grande médaille d'argent. — Prix William Huber.

M. de Lapparent, rapporteur.

M. Maurice Lugeon, professeur à l'Université de Lausanne et collaborateur du service de la Carte géologique de France, s'est fait connaître par d'importantes recherches, dirigées surtout dans les régions du Chablais, du Genevois et des Beauges. Non content d'éclaircir, par des travaux de détail où l'alpinisme venait puissamment en aide au géologue, les mystères des dislocations alpines, il a déterminé avec sagacité l'influence exercée par ces dislocations sur la géographie de la contrée. Ses recherches sur l'origine des vallées des Alpes ont été couronnées par l'Institut de France, et la nouvelle école de géographie physique a le droit de le compter parmi ses adeptes les plus distingués.

M. DAHLGREN

Prix Jomard.

Docteur Hamy, rapporteur.

La Commission des prix décerne cette année le prix Jomard à M. E.-W. Dahlgren, bibliothécaire de l'Académie des sciences de Stockholm, qui s'est appliqué dans ces derniers temps à l'examen de questions qui ont pour nous un véritable intérêt national. Parmi les manuscrits récemment entrés dans le riche dépôt dont il a la garde, figure le journal du voyage à travers le Pacifique d'un capitaine français, Nicolas de Frondat, qui commandait le vaisseau *Saint-Antoine* (1708-1711)[1].

M. Dahlgren, frappé de l'intérêt historique de ce récit et de l'importance des plans du pilote Moirie, s'est donné la tâche de commenter et d'expliquer texte et figures en groupant tout autour quantité de documents inédits surtout français, qui font de son œuvre une sorte d'histoire très complète des navigations de nos compatriotes dans la mer du Sud vers le premier quart du XVIIIe siècle. J'exprimerai le désir que ce précieux travail, publié à titre de supplément dans l'*Ymer* de 1900, soit mis à bref délai à la portée des savants français de plus en plus nombreux qui s'intéressent aux études de géographie historique.

∴

La séance est ensuite occupée par une communication de M. G. Kaïser, professeur à l'Université de Louvain, sur **la Roumanie et les Roumains**.

Le conférencier débute par un historique rapide de la Roumanie; il caractérise l'état intellectuel et artistique de la population et décrit ensuite les mœurs et coutumes.

La pénétration de l'Orient dans l'Occident se manifeste à Bukarest et dans les autres centres roumains par la variété des types, des costumes, des cérémonies religieuses et

1. Voir *La Géographie*, Les navigations des Français dans les mers du Sud. 1900, II, p. 490.

profanes. Un des principaux éléments de l'activité économique du pays est l'exploitation des richesses pétrolifères, qui prendra un développement de plus en plus accentué à mesure que les facilités de transport augmenteront.

Cette conférence-causerie, aussi spirituelle qu'animée, a été accompagnée par un défilé ininterrompu de projections photographiques qui a ajouté au charme des descriptions.

En remerciant M. Kaïser, le président insiste sur les sympathies qui existent entre la Roumanie et la France, et il rappelle que Sa Majesté Charles Ier, roi de Roumanie, s'est fait inscrire au nombre des membres de la Société de Géographie.

Cette séance s'achève sur la proclamation des résultats du scrutin pour l'élection du Bureau de la Société et le renouvellement quinquennal des membres de la Commission centrale. (Voir *Chronique de la Société.*)

Membres admis — MM. le lieutenant PERRIER; le docteur Henry FOURNIAL; le sous-lieutenant DE BENOIST; Georges POLETNICH; Henri GUILLAUME; Gaston BORDAT; Urbain FABVIER; TENAILLE D'ESTAIS.

Candidats présentés — MM. Paul-Jules JOALLAND, capitaine d'artillerie de Marine (Emile GENTIL et le baron HULOT); Pierre MASSON, libraire-éditeur (A. GRANDIDIER et le baron HULOT); A. JOUANNIN, secrétaire général du Comité de l'Asie française (Eugène ÉTIENNE et le baron HULOT).

Séance du 10 Mai

Présidence de M. Ed. ANTHOINE.

Au bureau prennent place MM. Gentil, commissaire du gouvernement au Chari, représentant le ministre des Colonies, de Lamothe ancien commissaire général du Congo français, le général Derrécagaix, le commandant Reibell et les deux conférenciers, MM. Bernard et Huot.

Après quelques paroles de bienvenue adressées par le président aux explorateurs présents au bureau, le secrétaire général présente le premier numéro du *Bulletin du Comité de l'Asie française*, le livre de M. G. Brousseau sur *les Richesses de la Guyane française* et, de la part de M. R. Allain, deux exemplaires du *Bulletin de la Société roumaine de Géographie*. Dans une note, qui accompagne son envoi, M. Allain rappelle que cette société fondée en 1875, a pour président le roi Charles Ier, pour secrétaire général M. G. Lahovari, et qu'elle poursuit la publication d'un grand dictionnaire géographique de la Roumanie en 5 volumes in-folio, dont trois ont déjà paru. Des dictionnaires particuliers des 32 districts de la Roumanie sont également publiés par les soins de cette société.

M. Forel, qui depuis 1889 observe les courants que les « seiches », ou vagues d'oscillation fixe, déterminent, expose en quelques mots sa théorie en offrant à la Société deux brochures, dont il est l'auteur : *les Seiches des Lacs* et *les Oscillations des Lacs*, publiées, la première à Berlin, la seconde à Paris, à la suite de communications faites au VIIe Congrès international de Géographie (1899) et au Congrès international de Physique (1900).

Le docteur Delisle dépose sur le bureau un exemplaire de sa brochure *la Montagne Noire et le col de Naurouze*, dont il est question dans la *Bibliographie*.

Mission Chari-Sangha, *par MM. Bernard et Huot.* — M. l'administrateur Bernard décrit d'abord le voyage de reconnaissance qu'il a entrepris à la tête d'une vingtaine de miliciens, du 5 mai au 4 juin 1900 et dont le principal résultat fut la découverte du cours

moyen de la rivière Oua, origine du Bahr-Sara. L'itinéraire, qui part de Fort-Crampel, s'effectue dans le blanc de la carte depuis Koundio [1]. Le 12 mai, M. Bernard prend la direction nord-nord-ouest dans un pays peuplé qu'arrose la Fafa et, le 14, il atteint, en face de Boyo, la Oua, large de 200 mètres, dont il reconnaît le cours en aval jusqu'à Dévo et en amont jusqu'à Bogoji. Revenu à son point de départ, il avait effectué un parcours de 570 kilomètres, dont 400 en pays neuf.

Chemin faisant, le voyageur fournit de nombreux renseignements sur la région, ses richesses et ses habitants appartenant à des races diverses, telles que les Bandas, le Mandjias et les M'Bakas.

A cet exposé méthodique et clair succède la communication du docteur Huot, chargé, au même titre que M. Bernard, de réunir par un itinéraire le Chari à la Sangha.

Les deux compagnons quittèrent Fort-Crampel, le 20 octobre 1900, avec une trentaine de miliciens et une cinquantaine de porteurs. Arrivés à Bougoji, le 3 novembre, ils remontèrent la Oua jusqu'à Garao, où ils purent l'identifier avec la Ouam de M. Perdrizet. Leur exploration leur a permis de constater l'existence d'une ligne de faite séparant le bassin du Tchad de celui du Congo, de couper la Bali, qui d'après les uns serait la Likouala-aux-Herbes, d'après les autres le Lobaï. A son arrivée à Carnot, la mission avait accompli son programme en entier.

En remerciant M. Huot de son charmant récit, où le pittoresque s'alliait aux informations scientifiques, et M. Bernard de son très intéressant exposé, le président fait ressortir en quelques traits l'importance de leur exploration.

Membres admis. — MM. le capitaine JOALLAND; Pierre MASSON; A. JOUANNIN.

Candidats présentés. — MM. Jean-Eugène CHANIER, greffier du tribunal de commerce de Moulins (Louis DÉCHET et le baron HULOT); X. COPPOLANI (Fernand FOUREAU et Charles MAUNOIR).

Séance solennelle du 14 Mai

Réception à la Sorbonne des missions GENTIL et JOALLAND-MEYNIER

Présidence de M. Alfred GRANDIDIER, de l'Institut.

La Société de Géographie s'est réunie le 14 mai, à trois heures de l'après-midi, dans le grand amphithéâtre de la Sorbonne. Le président avait à ses côtés les représentants du Président de la République et du ministre de la Guerre, M. Liard, délégué du ministre de l'Instruction publique, M. le gouverneur de Lamothe, délégué du ministre des Colonies, M. Gentil et ses collaborateurs, MM. le Dr Allain et de Mostuejouls, les capitaines Joalland et Meynier, M. Foureau, les vice-présidents de la Société, MM. l'amiral Humann et Aymonnier, et les membres du bureau de la Commission centrale, MM. Anthoine, général Derrécagaix, J. Girard et baron Hulot. Sur l'estrade, de nombreuses personnalités du monde scientifique et du monde colonial.

Le président ouvre la séance par le discours suivant :

« La Sorbonne nous ouvre libéralement ses portes, chaque fois que des voyageurs, ayant accompli une exploration remarquable par les difficultés de l'exécution comme par ses résultats, méritent l'honneur d'une réception solennelle. Cette année, par une chance heureuse, unique dans les fastes géographiques de tous les pays, c'est la troisième fois que nous

1. Voir à ce sujet l'article et la carte parus dans *La Géographie* du 15 mars 1901.



nous réunissons dans cet amphithéâtre, où nous avons acclamé tour à tour : MM. Flamand et Pein, qui, par la prise de possession du Touat, ont reculé au loin la limite de notre puissance dans le Sahara; MM. Hostains et d'Ollone, auxquels nous devons la connaissance du bassin du Haut-Cavally; et M. Foureau qui, renversant les barrières matérielles et les vieux préjugés, a unifié nos possessions du nord de l'Afrique et résolu un problème capital pour la grandeur et la prospérité de notre empire colonial.

« Aujourd'hui, c'est M. Gentil, ancien officier de marine, administrateur-chef des colonies, dont nous fêtons l'heureux retour, M. Gentil, qui, au prix de difficultés énormes et de dangers sans nombre, a réussi à relier le Congo français et le Tchad et a établi définitivement notre domination dans le bassin du Chari.

« Il y a deux ans et demi, le vendredi 18 novembre 1898, nous lui avons fait, ici-même, après son premier voyage, une magnifique réception, marquant ainsi toute l'importance scientifique et économique de ce voyage auquel a été décernée notre grande médaille d'or, la plus haute récompense que nous puissions donner. L'œuvre, qu'il avait si brillamment commencée, et que vous avez applaudie si justement, est aujourd'hui achevée, plus grande que nous ne pouvions oser l'espérer, et nous vous avons convoqués pour entendre le récit de cette seconde et mémorable campagne.

« Dans sa belle et audacieuse traversée de l'Afrique, le colonel Monteil, qui était parti de Saint-Louis du Sénégal en 1890, a atteint le Tchad, d'où il a gagné la Tripolitaine, mais, de la Nigritie ou du Congo français, aucun explorateur, si hardi qu'il ait été, n'est arrivé avant M. Gentil jusqu'à ce lac : ni Mizon, qui n'a pu, malgré de grands efforts, dépasser le bassin de la Bénoué; ni Crampel, qui, parti de l'Oubangui, a été assassiné par ordre de Rabah; ni Dybowski, qui, après avoir châtié les meurtriers du brave Crampel, a été abattu par les fièvres avant d'avoir touché le but; ni enfin Maistre, qui, en 1892, à la tête d'une importante mission, a découvert les sources du Chari, mais qui, faute de provisions et de munitions, n'a pu descendre ce fleuve et a dû revenir à la côte par le Niger.

« C'est à M. Gentil que revient l'honneur d'avoir, le premier, atteint la rive méridionale du Tchad.

« Ceux d'entre nous qui ont entendu le récit que M. Gentil a fait de son premier voyage, n'ont certes pas oublié les difficultés de toutes sortes, les tribulations, les dangers, les attaques qu'il a eu à subir du 20 novembre 1895, lorsqu'il est arrivé à Ouadda, au coude de l'Oubangui, jusqu'au 21 août 1897, lorsqu'il a appareillé pour descendre le Gribingui et le Chari. Permettez-moi cependant de vous rappeler très brièvement les principaux faits de cette première campagne.

« Pour transporter du bassin du Congo au bassin du Tchad le bateau à vapeur et le matériel nécessaire à la mission, il n'a pas fallu moins de 2000 indigènes, et les vaillants et dévoués compagnons de M. Gentil, MM. Huntzbuchler, Prins, de Mostuejouls, de Rovira, le jeune Vival mort à la peine à vingt ans, ont refait jusqu'à cinq et six fois la même route en pays ennemi et inhospitalier, recrutant du monde, construisant des ponts, établissant de place en place des postes de soutien et de ravitaillement. Besogne ingrate et rebutante, mais indispensable, qu'ils ont faite avec une énergie admirable.

« Ce n'était pas tout que de lancer le Léon-Blot sur le Chari; il fallait se frayer un passage au travers des nombreuses et dangereuses populations qui en habitent les bords et ravitailler la petite colonne, qui ne fut pas quelquefois sans compter avec la faim. Quoique *cette maison qui marchait sur l'eau*, comme les Baguirmiens nommaient le petit vapeur, eût tout lieu de les étonner et que beaucoup d'entre eux crussent que M. Gentil et ses compagnons étaient descendus du ciel à la faveur d'un violent orage, l'accueil qu'ils trouvèrent auprès des indigènes fut rien moins que favorable, et ce n'est que grâce au tact et à l'habileté diplomatique déployés par M. Gentil que le mauvais accueil du début s'améliora par la suite.

« Le Baguirmi est dans notre zone d'influence; il y avait donc intérêt et utilité à contracter une alliance avec son sultan Gaourang. Ce ne fut pas sans peine que M. Gentil put dissiper la méfiance, naturelle du reste, que ce sultan avait contre des chrétiens, le con-

vaincre qu'entre nous et lui il y avait une communauté d'intérêts et conclure un traité de commerce et de protectorat.

« Les Baguirmiens, que le nom seul de Rabah terrorisait et qui du reste payèrent cher les marques d'amitié données aux Français, voulaient empêcher M. Gentil de descendre le Chari jusqu'au Tchad, où Rabah tenait deux fortes garnisons à Kousseri et à Goulfeï; oser s'aventurer dans un pays occupé par le potentat soudanais était à leurs yeux, et était en réalité, un acte courageux, mais téméraire. Néanmoins, la venue des *frères de Crampel*, comme les appelaient les indigènes, inspira aux soldats de Rabah une terreur telle qu'abandonnant à la hâte leurs deux forteresses, ils se retirèrent dans l'intérieur, et M. Gentil et ses vaillants compagnons entrèrent, le 1er novembre 1897, dans le Tchad, parcourant d'un œil heureux et émerveillé l'immense nappe d'eau qui s'étendait à perte de vue devant eux.

« Malheureusement, sans bois pour chauffer la machine, sans provisions et sans marchandises, entourés de populations hostiles, ils durent, par prudence, revenir sur leurs pas afin de ne pas compromettre les magnifiques résultats acquis.

« Dans ce premier voyage, M. Gentil a recueilli de nombreux et importants documents géographiques, historiques et politiques, et il a placé le sultan de Baguirmi sous notre protectorat. Mais après son départ, Rabah envahit les états de notre protégé, au secours duquel le gouvernement français envoya, en septembre 1898, le lieutenant de vaisseau Bretonnet; les nouvelles devenant de plus en plus mauvaises, on fit appel au patriotisme de M. Gentil qui, mieux que personne, en cette redoutable occurrence, pouvait sauver la situation. Quoique marié tout récemment, il n'hésita pas à s'arracher aux joies de la famille pour remplir ce qu'il croyait son devoir, et, se sacrifiant lui-même et les siens au bien de son pays, il s'embarqua, sans bruit, au commencement de 1899. A peine arrivé, il apprit que Bretonnet et ses compagnons, traîtreusement attaqués par Rabah, avaient tous péri après une défense héroïque; ils étaient 30 contre 8 000 !

« Il n'y avait pas à hésiter. Il fallait abattre la puissance de Rabah. M. Gentil, partant à la hâte pour Gribingui où il arriva le 24 août, prit ses dispositions pour la rude et glorieuse campagne qu'il a menée à bonne fin. Je lui laisse la parole pour vous raconter cette seconde et mémorable expédition qui complète si heureusement son œuvre dans le Soudan français.

« Après M. Gentil, vous entendrez M. le capitaine Joalland qui, lui aussi de son côté, a fait avec le capitaine Meynier, dans le Kanem, au Nord-Est du Tchad, une œuvre extrêmement remarquable.

« Ce que MM. Gentil, Joalland, Meynier et leurs dévoués et intrépides compagnons ont dépensé, dans leurs expéditions, de vaillance, de bravoure et de ressources de toutes sortes, tient du prodige, et cependant ne nous surprend pas, car le courage, le dévouement, l'abnégation ont toujours été et sont encore dans notre sang, et nos voyageurs en abusent, utilisant généreusement leurs forces et leur intelligence au profit de la France et continuant les traditions généreuses de notre race. La croix d'honneur que le gouvernement vient de donner, il y a quatre jours, au Dr Allain, à MM. de Mostuejouls et Bernard, au Dr Huot, que j'ai la grande joie d'avoir à mes côtés, et dont M. Gentil vous dira les hauts faits, ne pouvait être attachée sur de plus nobles poitrines.

« La parole est à M. Gentil. »

∴

Les conférences de MM. Gentil et Joalland ont paru *in extenso* dans *la Géographie* du 15 mai. Nous nous bornerons à constater qu'une véritable ovation a été faite aux explorateurs et que de fréquents applaudissements ont accompagné le récit de leurs explorations.

Le capitaine Meynier a décrit ensuite son *raid* à la recherche de la mission Gentil. Il résume ainsi sa brillante improvisation :

« Après un essai infructueux pour entrer en relations avec la mission du Chari, le capitaine Joalland résolut de m'envoyer à mon tour dans le Sud à la tête d'une petite troupe de 20 tirailleurs. Le 22 décembre je m'enfonçai dans le plateau aride, qui sert de limite de partage entre les eaux du Chari et celles du Bahr el-Ghazal. Après avoir traversé le Khozzam, habité par des Arabes blancs, et le Hessié, habité par les Chouas, Arabes métissés de noir, j'arrivai à Abou-Gher, agglomération formée par les Fellatas, puis à Balaou où je trouvai un vizir du sultan du Baguirmi, Halifa Moïto. Il me renseigna exactement sur la position des nôtres. Une étape de 100 kilomètres en 26 heures m'amena à Bousso. Je laissai là mes tirailleurs fatigués, n'emmenant que trois hommes montés à cheval.

« Le 4 janvier j'entrai dans le pays des sauvages, Somraïs et Gabéris d'abord, ensuite Saras, et, le 9 janvier, j'arrivai à Sâda, où je trouvai le capitaine de Cointet. De Sâda, j'allai à Fort-Archambault où je rencontrai le capitaine Robillot, qui remplaçait M. Gentil parti dans le Sud. Après lui avoir remis le courrier de Joalland je repartais en suivant le Chari et j'arrivai le 18 à Bousso, d'où j'expédiai un courrier rapide à Joalland. Le 8 février je rejoignais enfin mon chef sous les murs de Goulfeï après une promenade d'environ quinze cents kilomètres. »

Les conférences terminées, le président remercie leurs auteurs en ces termes :

« Les anciens nous disent qu'Hercule, avant de cueillir les fruits d'or du jardin des Hespérides, eut à combattre des monstres formidables qui en défendaient l'approche. MM. Gentil, Joalland et Meynier ont, eux aussi, trouvé les régions qu'ils allaient conquérir jalousement gardées par des despotes aussi redoutables que les monstres de la fable, et, tout comme Hercule, ils ont dû, pour atteindre leur but patriotique, déployer une énergie indomptable, surmonter toutes sortes de difficultés et braver les plus grands dangers.

« Le récit dramatique des mémorables et héroïques campagnes qu'ils ont menées à bien a certainement éveillé en vous, comme en moi, non seulement une profonde admiration, mais une vive reconnaissance. Car, c'est grâce à eux que l'orage qui grondait sur le Soudan français est dissipé, et c'est leur héroïsme qui a unifié nos possessions du Nord de l'Afrique, dont l'étendue est aujourd'hui douze fois grande comme celle de la France.

« Rendons grâces à ces héroïques explorateurs et aux braves soldats de leurs escortes, qui ont puisé à la rude et saine école des armées, soit de terre, soit de mer, la bravoure chevaleresque, le dévouement sans bornes, l'abnégation jusqu'à la mort avec lesquels ils ont soutenu l'honneur du drapeau français, mais, si nous saluons avec un enhousiasme très légitime ceux qui sont revenus au milieu de nous et que nous avons la grande joie d'avoir à nos côtés, nous ne devons pas oublier ceux, hélas! trop nombreux, qui ont payé de leur vie les éclatants succès auxquels ils ont efficacement contribué et dont nous conserverons pieusement la mémoire. »

M. le gouverneur de Lamothe clôt la série des discours par cette allocution :

« Chargé par M. le ministre des Colonies de le représenter dans cette réception solennelle, je dois tout d'abord remercier en son nom mon ami et ancien collaborateur, M. le commissaire du Gouvernement dans la région du Chari, M. le capitaine Joalland, chef de la mission soudanaise, dite de l'Afrique centrale, et M. le capitaine Meynier, le vaillant second du capitaine Joalland.

« La satisfaction de les avoir entendus exposer ici, aux applaudissements d'une assemblée d'élite, l'œuvre qu'ils ont si brillamment accomplie, je la ressens doublement, car cette satisfaction d'aujourd'hui est liée intimement dans ma pensée au souvenir des mortelles angoisses éprouvées en septembre et octobre 1899 sur la route de Libreville à Baugui, alors que des messages de deuil se succédant à quelques jours de distance venaient légitimer les appréhensions les plus tragiques sur l'issue probable de nos tentatives d'action convergente vers la région du Tchad.

État des Recettes et Dépenses de la Société de Géographie pendant l'année 1900

Recettes.

Location de salles		10 161 50
Revenus divers		1 319 03
Cotisations, diplômes et dons :		
Cotisations arriérées	2 974 65	
— courantes	47 310 »	
— anticipées	982 »	55 063 75
Souscriptions à vie	125 »	
Diplômes	2 800 »	
Dons	872 10	
Abonnements, vente de publications et divers		424 85
Allocations des ministères		1 700 »
Divers		150 36
		68 819 49
DÉFICIT		22 030 48
		90 849 97

Dépenses.

Service de l'emprunt		13 354 10
Entretien de l'hôtel		2 935 50
Bibliothèque		1 201 50
Frais de recouvrement des cotisations		2 757 44
Impressions et publications :		
Bulletin	18 009 38	
Cartes et clichés	1 993 55	20 449 08
Frais d'envoi	53 90	
Impressions diverses, cartes	392 25	
Secrétariat		1 001 40
Frais généraux :		
Personnel, assurance, chauffage, éclairage, eau, contributions, etc.		29 772 32
Prix divers		2 284 32
Séances, exposition, élections et divers		6 690 26
Solde, souscription à l'Œuvre de M. Maunoir		10 404 05
		90 849 97

Bilan de la Société de Géographie au 31 décembre 1900

Actif.

Hôtel boulevard Saint-Germain			408 156 01
Mobilier			34 118 24
Bibliothèque			1 »
Valeurs mobilières			554 576 03
Service des prix et des souscriptions	(*comptes débiteurs*)		215 82
De Rothschild frères	(*solde créancier*)		10 816 13
D'Escrivan et Cie	id.		3 16
Mirabaud, Puerari et Cie	id.		57 917 95
id. compte legs Poirier	id.		16 955 30
Espèces en caisse			10 379 20
Divers à recevoir			1 194 20
			1 094 333 04
Déficit au 31 décembre 1899		9 642 84	
Moins recettes exceptionnelles		4 800 »	26 873 32
		4 842 84	
	DÉFICIT 1900	22 030 48	
			1 121 206 36

Passif.

Capital différé	165 900 »
Emprunt obligations	257 700 »
Obligations amorties	42 300 »
Fondations diverses	553 976 03
Coupons restant à payer	6 473 04
Obligations Emprunt 1877 restant à payer	301 13
Obligations remboursables id.	3 900 »
Service des prix et des souscriptions (*comptes créanciers*)	76 398 58
Divers à payer	14 107 58
Divers	150 »
	1 121 206 36

CHRONIQUE DE LA SOCIÉTÉ

Elections du Bureau de la Société pour 1901-1902. — Sont élus : président, M. Alfred Grandidier, membre de l'Institut; — vice-présidents, MM. le vice-animal Humann, inspecteur général de la Marine; E. Aymonnier, directeur de l'École coloniale; secrétaire, M. Emile Gentil, administrateur-chef des Colonies; scrutateurs, MM. A. Bonnel de Mézières, explorateur, Henri Dehérain, sous-bibliothécaire à l'Institut.

Renouvellement quinquennal de la Commission centrale (1901-1906). — La Commission centrale, à la suite du scrutin du 26 avril 1901, se trouve ainsi composée pour une période de cinq ans : MM. Edouard Anthoine, duc de Bassano, Louis Binger, Edouard Blanc, prince Roland Bonaparte, Emile Cheysson, Henri Cordier, Casimir Delamarre, général Derrécagaix, Filhol, Jules Garnier, Charles Gauthiot, Jules Girard, Alfred Grandidier, de l'Institut, baron J. de Guerne, Docteur Hamy, de l'Institut, baron Hulot, Janssen, de l'Institut, de Lapparent, de l'Institut, Le Myre de Vilers, député, E. Levasseur, de l'Institut, G. Marcel, Em. de Margerie, A. Martel, Ch. Maunoir, P. Mirabaud, Ch. Rabot, G. Rolland, Ch. Schlumberger, F. Schrader, Comte L. de Turenne, J. Vallot. — *Trésorier* : M. Meignen; *Archiviste-Bibliothécaire* : M. H. Froidevaux.

Legs. — La Société vient d'être envoyée en possession de la somme de deux mille francs que lui a léguée, le 10 février 1900, Madame Veuve Billet, née Chartier, en mémoire de son fils, Louis François-Xavier Billet, massacré le 27 avril 1882 avec la mission Crevaux. Le revenu de cette somme devra être affecté, conformément au désir de Madame Billet, au fonds des voyages.

Société hellénique de Géographie. — Le 3 mars 1901, sur l'initiative de M. Constantin N. Rados, a été fondée à Athènes une Société hellénique de Géographie « ayant pour but d'encourager les travaux géographiques, d'instituer et de distribuer des prix, d'entretenir une correspondance régulière avec les sociétés savantes de l'Étranger ainsi qu'avec les explorateurs et les géographes, de publier des brochures et des ouvrages et de dresser des cartes. » Un comité central, divisé en sections de correspondance, de publication et d'administration, dirige cette association, dont les travaux seront publiés, jusqu'à nouvel avis, dans la revue *La Grèce navale*.

Nous sommes heureux de signaler la fondation de cette société, qui sera appelée à rendre de nombreux services dans un pays, dont la configuration physique est si caractéristique et vers lequel les littérateurs, les artistes et les archéologues se sentent plus particulièrement attirés.

Le Comité de l'Asie française. — Les services considérables rendus depuis dix ans par le Comité de l'Afrique française et l'heureuse influence qu'il a exercée sur l'opinion suffisent à motiver la constitution, sur des bases analogues, du Comité de l'Asie française, auquel la Société de Géographie adresse ses souhaits de bienvenue.

Cette association naissante, qui a pour président M. Étienne, pour directeur général le colonel de la Panouse et pour secrétaire général M. A. Jouannin « veut devenir le centre qui réunira les nombreux renseignements économiques, diplomatiques, ethniques, sociaux et religieux qu'exige une action raisonnée et suivie en présence du problème asiatique. »

Dans ce but le comité recevra des informations de ses correspondants d'Asie comme des missions qu'il pourra organiser, et il se tiendra constamment au courant des publications étrangères. Le premier numéro de son *Bulletin* paru en avril dernier contient un article

de M. Étienne sur l'œuvre du Comité, un exposé de la politique de la France dans la Chine méridionale par M. Robert de Caix, des articles spéciaux, une chronique des différents pays d'Asie, qui permettent déjà de classer ce recueil parmi les revues coloniales les plus autorisées.

La première liste des souscripteurs s'élève au chiffre de 23 370 francs et fait bien augurer des ressources futures du *Comité de l'Asie française.* [1]

Monument national de l'Afrique française. — Un comité vient de se constituer à Paris, 10, rue d'Aumale, sous la présidence du colonel Monteil, pour l'érection d'un *monument national de l'Afrique française.* Les présidents des groupes coloniaux de la Chambre et du Sénat, le gouverneur général de l'Algérie, les présidents du Conseil général et du Conseil municipal de Paris, les présidents des Sociétés françaises de Géographie, etc., ont adhéré à ce projet. Ce monument est destiné à perpétuer les noms de tous les Français qui se sont illustrés en Afrique de 1830 à 1900 et qui, par leurs services, d'ordre militaire ou pacifique, se sont acquis des droits à la reconnaissance de la patrie.

Départ de voyageurs. — Le capitaine Jobit se dirige sur Hanoï par le *Polynésien* pour étudier le tracé des chemins de fer du Tonkin; M. Fourneau, administrateur des colonies, est chargé, comme commissaire du Gouvernement, d'une mission de délimitation des possessions portugaises et françaises au Congo; M. Ch. Eudes Bonin, consul de France, chargé de mission, se rend à la Légation de France à Pékin; M. Paul Labbé entreprend, pour le Muséum et le ministère de l'Instruction publique, une mission en Extrême-Orient.

Retour de voyageurs. — M. Ballay, gouverneur général de l'Afrique occidentale française, est rentré le 29 avril en France.

NÉCROLOGIE

M. A. Viellerobe, qui avait fait, en 1896, une première exploration dans la haute région des Amazones, entreprit en 1897-98 une reconnaissance complète de l'Inambari, dont il identifia le cours avec celui de la rivière Madeira. Il achevait un troisième voyage dans ces régions, d'un abord si difficile, quand nous est parvenue la douloureuse nouvelle de sa mort.

La Société de Géographie a encore à déplorer la perte de M. Paul Chaix, professeur à Genève, et du Dr E. Bretschneider, deux de ses membres correspondants étrangers, et de MM. le commandant Aignan, l'abbé Plasse, Henri Mangini, Maxime Cornu, le distingué professeur du Muséum, le marquis de Foucault, qui s'occupait très activement des questions africaines, Paul de Neufville, le compagnon du marquis de Barthélemy en Indo-Chine, Duboys d'Angers, Dr Meuriot, Aimé Durieux et Quillet-Saint-Ange.

POUR TOUS LES ACTES DE LA SOCIÉTÉ :
Le Secrétaire général de la Société de Géographie.

1. Toutes les communications relatives au *Comité de l'Asie française* sont reçues 19, rue Cassette, Paris.

Ouvrages reçus par la Société de Géographie

GÉNÉRALITÉS

Crotta (Salvatore). — *La trascrizione dei nomi di luogo né suoi rapporti colla geografia e colla scienza del linguaggio.* Publicazione della società italiana di Esplorazioni geografiche e commerciali di Milano in occasione del VII Congresso Geografico Internazionale di Berlino, settembre-ottobre 1899. Como, 1899, in-8 de 131 p.

Estrada (Francisco J.). — *Balance géologique électro-magnétique.* Mexico, imp. E. Du Blan, 1900, in-8 de 16 p., planche.
(Auteur.)

Exposition universelle de 1900. — *Colonies et pays de Protectorats. Le Ministère des Colonies à l'Exposition universelle de 1900.* S. l. n. d. [Paris, 1900], in-8 de 858 p., plans, grav.
(Charles Roux, délégué.)

Hauser (H.). — *L'Or.* L'or dans le laboratoire. L'or dans la nature. L'extraction de l'or. Le traitement des minerais. La Métallurgie de l'or.... Paris, Nouy, 1901, in-4 de 359 p., grav., 10 fr.
C. R. dans *la Géographie*, t. III, p. 247-248.
(Éditeur.)

Institut colonial international. — *Les chemins de fer aux colonies et dans les pays neufs*; T. I. Rapport de la commission spéciale nommée à Berlin. Conclusion des Rapporteurs. Questionnaires. — T. II. Congo. Indian Midland Railway. The Southern Mahratta Railway. Usambara. Sud-ouest brésilien. Chili. Transsibérien. Inde portugaise. — T. III. Tunisie. Algérie. Sénégal. Soudan. Indes orientales néerlandaises. Transvaal. Angola. Bruxelles, Paris (Challamel), Londres, Berlin, La Haye, 1900, 3 in-8 de 537, 774 et 772 p., grav., 20 fr. chaque. (Bibliothèque coloniale Internationale, 5e série, t, I, II, III).
(Échange.)

Jordán (Nicanor). — *Manual para la extracción y beneficio de la goma elástica.* La Paz, 1900, in-8 de IV-52 p.
(Oficina nac. de Inmigracion... La Paz.)

Jossет (E.). — *A travers nos colonies.* Livre de lectures sur l'histoire, la géographie, les sciences et la morale. Illustré de 22 gravures..., 15 cartes et cartons. Paris, Colin, 1900, in-8 de VI-343 p.

Delaunay (L.). — *Géologie pratique et petit dictionnaire technique des termes géologiques les plus usuels.* Engrais minéraux. Sources. Explorations minières. Levés géologiques sommaires. Paris, A. Colin, 1901, in-8 de VIII-344 p., grav.
C. R. dans *la Géographie*, t. III, p. 247.
(Auteur.)

Levasseur (E.). — *Trente-deux ans d'enseignement au collège de France.* Chaire de géographie, Histoire et statistique économique. (Extrait de la *Revue internationale de l'Enseignement*). Paris, Chevalier-Marescq, 1900, in-8 de 21 p.
(Auteur.)

Levasseur (E.). — *Des changements survenus au XIXe siècle dans les conditions du commerce* par suite du progrès des voies et moyens de communication (*Congrès internat. de géographie économique et commerciale... 1re* section, question 11). Paris, Société de géographie commerciale, in-8 de 36 p.
(Auteur.)

Ministère des Colonies : Office colonial. — *Statistiques coloniales pour l'année 1897.* Publiées sous l'administration de M. A. Decrais, ministre des Colonies. *Commerce.* Paris, imp. P. Dupont, 1900, in-8 de XIII-717 p.
(Ministère des colonies.)

Ministère des Colonies : Office colonial. — Statistiques coloniales pour l'année 1898. *Commerce.* Melun, impr. administrative, 1901, in-8 de XVI-928 p.
(Ministère des Colonies).

Payart (E.). — *Les concordances de la géographie physique avec le groupement logique, politique, et commercial des États Européens. — Proposition d'expéditions polaires arctiques internationales et simultanées.* Communications faites au XIIe congrès international de géographie à Berlin, en 1899 (Sonderabdr. aus den *Verhandl.* des VII internat. Geographen-Kongresses in Berlin, 1899, pp. 529-537, 559-662, in-8.
(Auteur.)

Rapport sur les travaux du service hydrographique du département de la marine (russe) pour l'année 1898. Saint-Pétersbourg, 1899, in-8 de 460-23 p., avec 16 pl. (en russe).
(Échange.)

Schlagintweit. — *Der Name des höchsten Berges der Erde* (Abdr. aus Dr A. Petermanns *Geogr. Mitteilungen*, 1901, Heft II, p. 40-43.
(Auteur.)

Terrier (Auguste). — *Les auxiliaires de la colonisation.* Notice extraite de l'ouvrage : *Le Ministère des colonies à l'Exposition universelle* de 1900, publié sous la direction de M. J. Charles-Roux. Levallois-Perret, imp. Crété de l'Arbre, 1901, in-8 de 141 p.
(Auteur.)

Dictionnaires. — *La Grande Encyclopédie.* Inventaire raisonné des sciences... t. 28 (Rab-Saas), in-4 de 1256 p.
(Échange.)

Bibliographie. — Baschin (Otto). — *Bibliotheca geographica*, herausgeg. von der Gesells-

chaft für Erdkunde zu Berlin, Band VI. Jahrg. 1897, Berlin, Kühl, 1900, in-8 de xvi-444 p.
(Société de géographie de Berlin.)

Périodiques. — *Climat.* Rédacteur en chef, N. Demtchinsky. N° 1. Saint-Pétersbourg, 15 mars 1901, in-4° de 14 p., 3 cartes (textes russe, français, anglais et allemand. Paraît le 1er et le 15 de chaque mois. Abonnement, 20 fr.).
(Direction.)

Observatoire physique central Nicolas. Bulletin météorologique mensuel. VIIIe année, n° 1, janvier 1900 in-4, de 18 à 24 p. avec cartes (en russe).

Revue du Dahomey et dépendances. Publication mensuelle illustrée. Organe du Comité du Dahomey. 1re année, n° 1, nov. 1900; 2e année (nos 1-2, janv.-févr. 1901, in-8 de 16 et 32 p.), France, un an, 10 fr.
(Direction.)

Revue générale des sciences pures et appliquées. Directeur : L. Olivier. Paris, A. Colin. Abonnement annuel, 20 fr.
(Abonnement depuis 1901.)

Ta-ssi-Yang-Kuo, Archivos e Annaes do Extremo-Oriente portuguez. Colligidos, coordenados e annotados por J. F. Marques Pereira. Seria 1a, vol. 1°, Lisboa, 1899, in-8 de 390 p.
(J. F. Marques Pereira.)

Congrès. — *Atti del terzo congresso geografico italiano tenuto in Firenze dal 12 al 17 aprile 1898.* Volume primo. — *Notizie, rendiconti e conferenze.* Firenze, in-8 de 319 p., cartes.
(Échange.)

Société de géographie d'Alger. — *Congrès national des sociétés françaises de géographie,* xxe session. Alger, 1899. *Compte rendu des travaux du Congrès.* Alger, 1900, in-8 de 432 p.
(Société de géographie d'Alger.)

GÉOGRAPHIE MATHÉMATIQUE

Cruls (L.). — *Methodo para determinar as horas das Occultações de Estrellas pela Lua,* baseado sobre o conhecimento exacto do instante da conjuncção apparente dous dos astros. Rio de Janeiro (observatorio), 1899, in-4 de 28 p., tableaux, diagr. (textes portugais et français).
(Échange.)

De Sarrauton (Henri). — *Jour et cercle de 24 heures* (Extr. du *Bulletin de la Société de géographie d'Alger*, du 3e trimestre 1900). Alger, imp. S. Leon, 1900, in-8 de 20 p.
(Auteur.)

Tondini de Quarenghi (C.). — *La Christianizzazione del calendario e la riforma pasquale in Russia.* Dal *Bessarione*, anno iv, vol. vii, n. 47-48, in-8 de 28 p. — *Il gran ciclo pasquale di 532 anni detto ciclo dionisiano. Ibid*, anno v, vol. viii, n. 49-50, in-8 de 11 p.
(Auteur.)

Tondini de Quarenghi (César). — *La christianisation du calendrier russe.* — *La science protestante et la correction astronomique du calendrier* (à propos de la réforme du calendrier russe). Extraits du *Journal télégraphique*, numéros des 25 avril et 25 déc. 1900, in-4 de iv-4 p.
(Auteur.)

Tondini de Quarenghi (Cés.). — *L'attitude de la Russie dans la question du calendrier.* Extrait de *La Quinzaine* du 1er janvier 1901. La Chapelle-Montligeon, 1901, in-8 de 24 p.
(Auteur.)

GÉOGRAPHIE PHYSIQUE ET BIOLOGIQUE

Buchet (Gaston). — *Considérations sur les conditions favorables au dosage du plankton de surface en haute mer.* (Extrait de la *Revue scientifique* du 7 juillet 1900). Paris, 1900, in-8 de 36 p.
(Auteur.)

Davis (W.-M.). — *The physical geography of lands* (Reprinted from *Popular Science Monthly*, vol. lvii, n° 2, pp. 157-170, June 1900), in-8.
(Auteur.)

Forel (F.-A.). — *Handbuch der Seenkunde. Allgemeine Limnologie*, mit einer Tafel und 16 Abbildungen. Stuttgart, J. Engelhorn, 1901, in-8 de x-249 p. 17 m.
Bibliothek Geographischer Handbücher, herausgegeben von Prof. Dr Friedrich Ratzel.
(Éditeur.)

Lecomte (Henri). — *Le coton.* Paris, Carré et Naud, 1900, in-8 de viii-494 p.
Cf. l'article de M. Charlier-Tabur dans *la Géographie*, t. III, p. 414-418.
(Éditeurs.)

Lindström (G.). — *On a species of Tetradium from Beeren Eiland* (Ofvers. af *kongl. Vetensk.-Akad. Förhand.*, 1899, n° 2, Stockholm, pp. 41-48) in-8.
(A.-G. Nathorst.)

Lönnberg (Einar). — *Notes on the fishes collected during the Swedish Arctic Expedition to Spitzbergen and King Charles Land* 1898, under the direction of Prof. A.-G. Nathorst (Bihang till *k. Svenska Vet-Akad. Handlingar*, Bd. 24, afd. IV, n° 9). Stockholm, 1899, in-8 de 36 p.
(A.-G. Nathorst.)

L'archiviste-bibliothécaire : Henri Froidevaux.

Le gérant : P. Bouchez.

Coulommiers. — Imp. Paul BRODARD.

TABLE DES MATIÈRES DU TOME III (1er *semestre* 1901)

MÉMOIRES ORIGINAUX

INDEX ALPHABÉTIQUE ET ANALYTIQUE

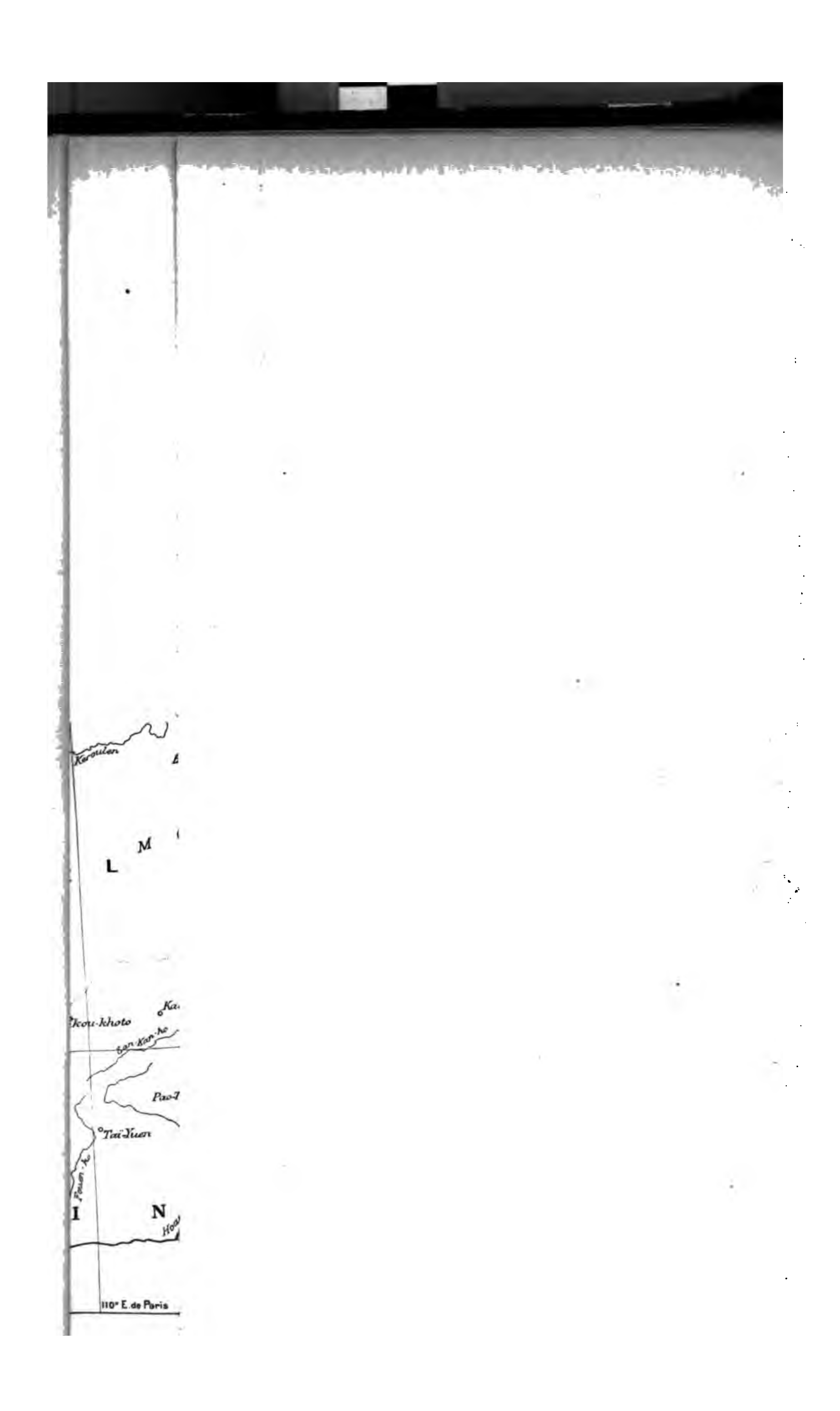


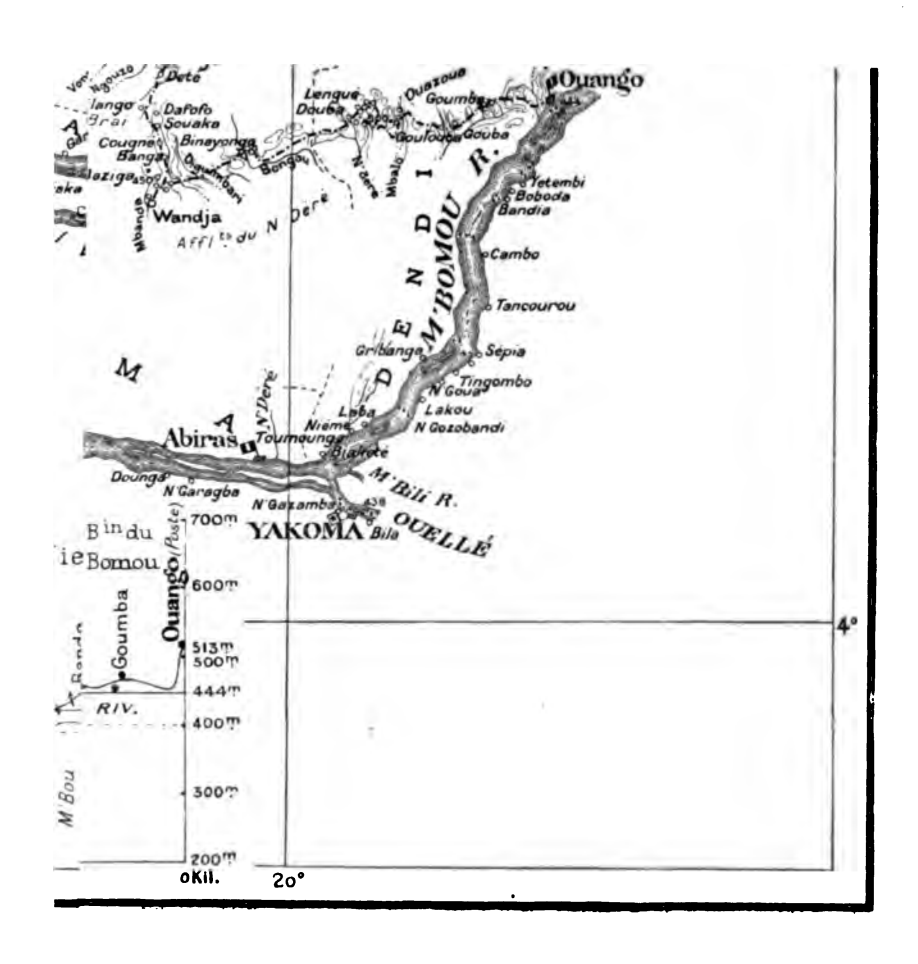


TABLE DES GRAVURES

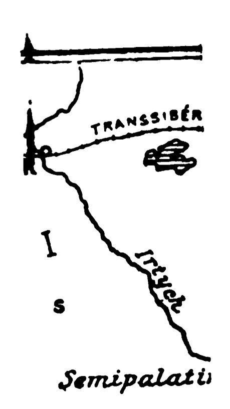
TABLE DES CARTES

Coulommiers. — Imp. Paul BRODARD.

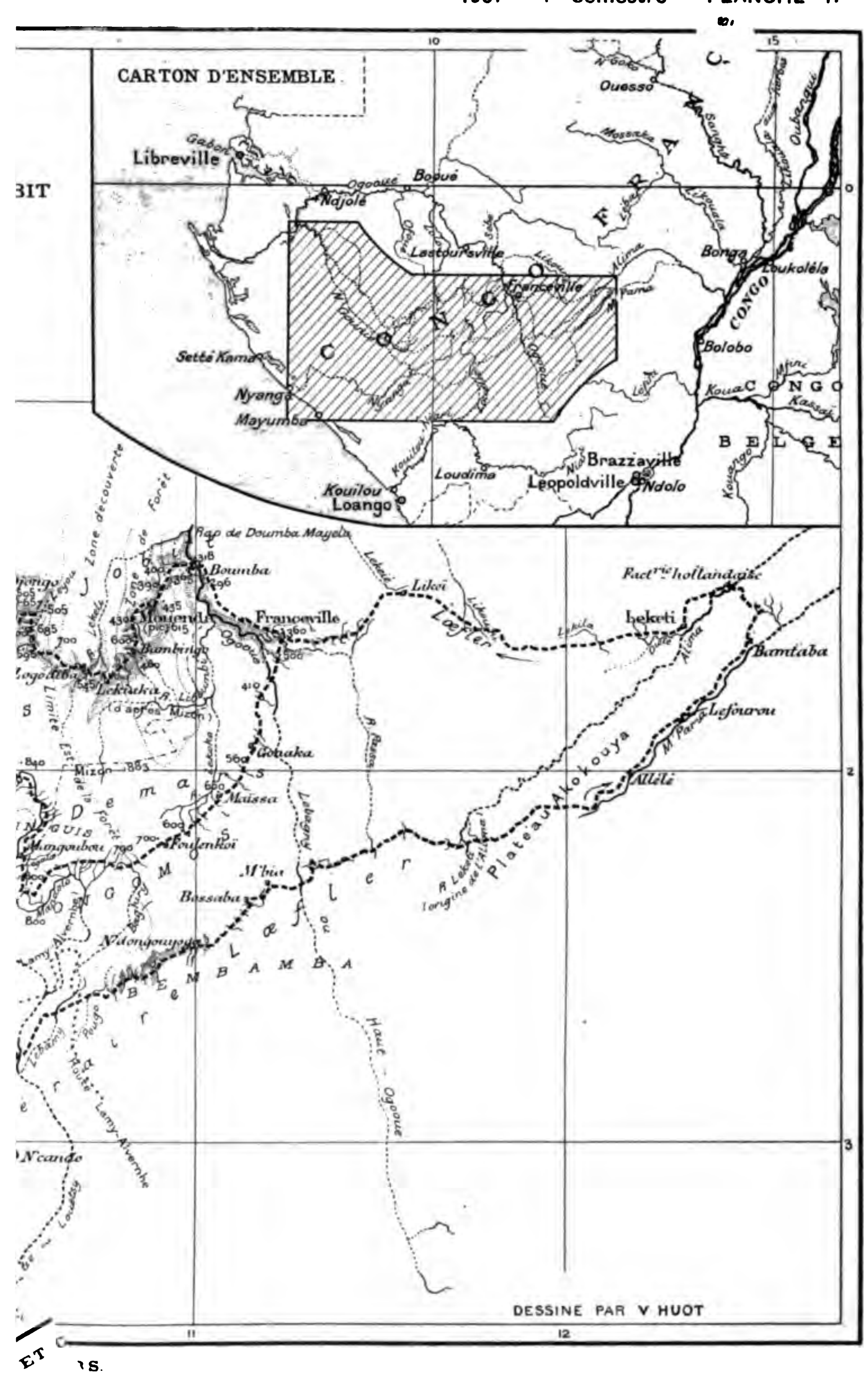

Keroulen
M
L
Kou-khoto
San-Kan-ho
Pao-
Taï-Yuen
Fouen-ho
I
N
110° E. de Paris



Ouango
Lengué
Douba
Ouazoua
Goumba
Goulouba
Gouba
Dété
DaFoFo
Souaka
Cougne
Banga
Binayonga
Wandja
Affl.ts du N'Dére
Yetembi
Boboda
Bandia
Cambo
Tancourou
Sépia
Tingombo
N'Goua
Lakou
N'Gozobandi
Gribanga
Laba
Nieme
Toumounga
Abiras
Doungo
N'Garagba
N'Gazambo
Bila
YAKOMA
M'BOMOU R.
M'Bili R.
OUELLÉ
N D E N D I
M A
B in du
ie Bomou
Ouango (Poste)
Goumba
700m
600m
513m
500m
444m
400m
300m
200m
RIV.
M'Bou
0Kil.
20°
4°

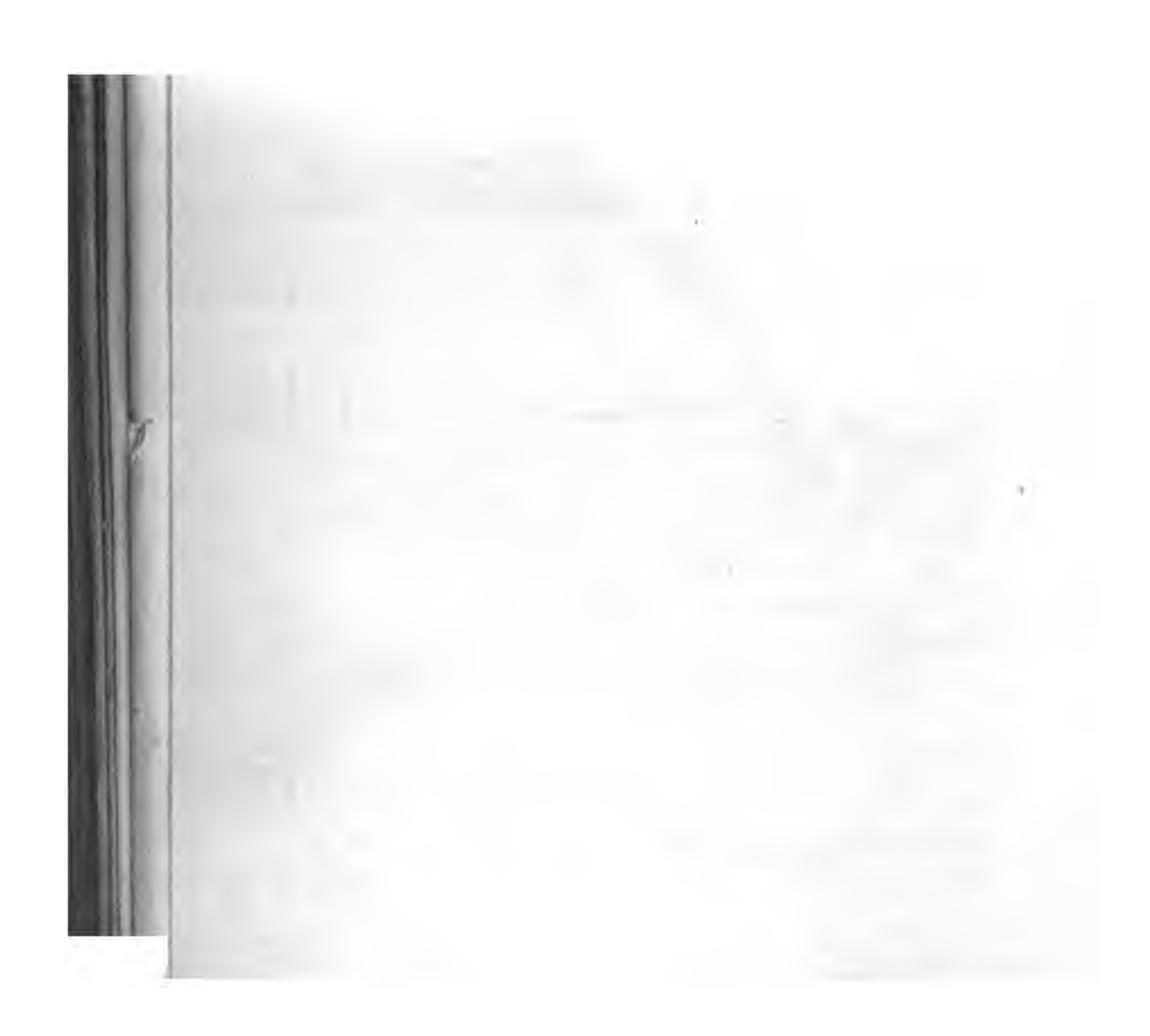

TRANSSIBÉR
I
S
Irtych
Semipalati

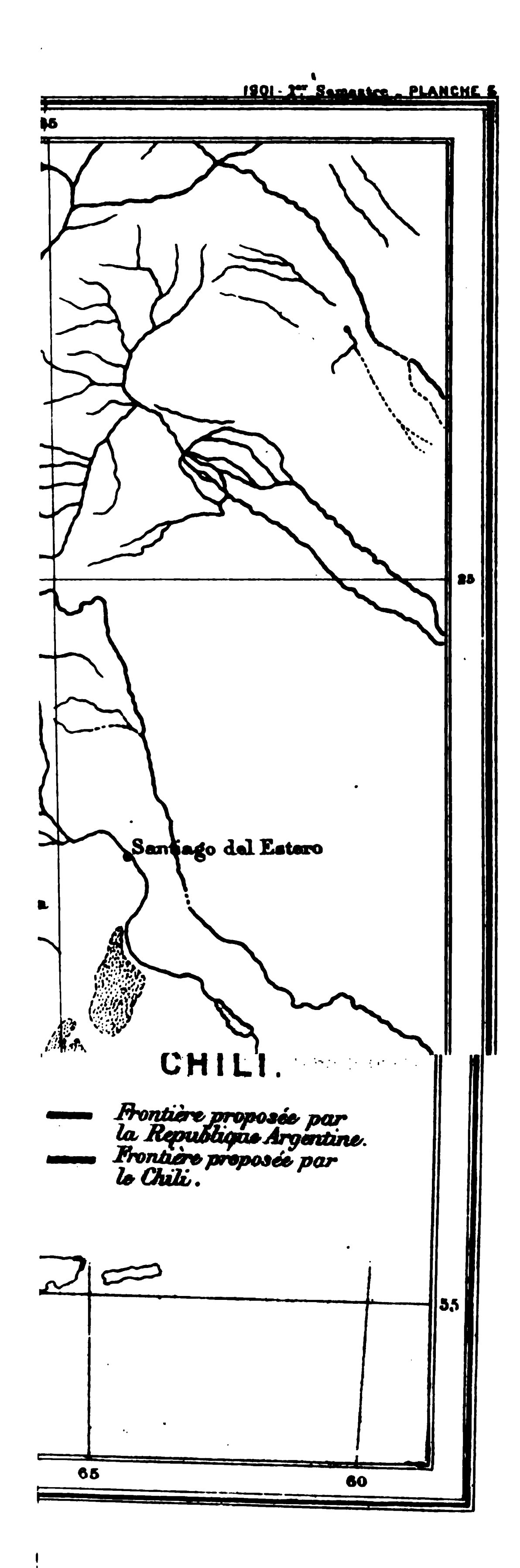

Lac Balkhach
Iliysk
Viernyi
Issyk Kou
Naryn
Osh
Kashgar
S
H
Srinagar
Simla
Sutledj
Delhi
I N
Tropique du Cancer
Nerbouddha
MASS


CARTON D'ENSEMBLE
Libreville
Ouesso
Bogoué
Njolé
Lastoursville
Franceville
Setté Kama
Nyanga
Mayumba
Kouilou
Loango
Loudima
Brazzaville
Leopoldville
Ndolo
Bonga
Loukoléla
Bolobo
CONGO
BELGE
Boumba
Franceville
Liköi
Fact.rie hollandaise
Lekéti
Bamtaba
Lefourou
Allélé
Plateau Akokouya
Gouaka
Maissa
Foulenkoï
M'bia
Bassaba
N'dongouyou
Mouendi
Bambingo
Lekaaka
Mizon
Haut Ogooué
Limite Est de la forêt
Zone découverte
N'cando
Route Lamy-Alvernhe
DESSINE PAR V HUOT

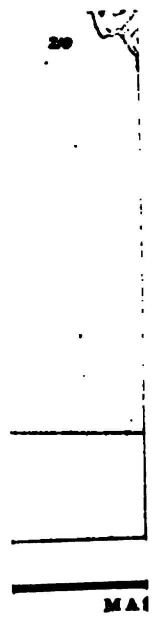
ET
S.

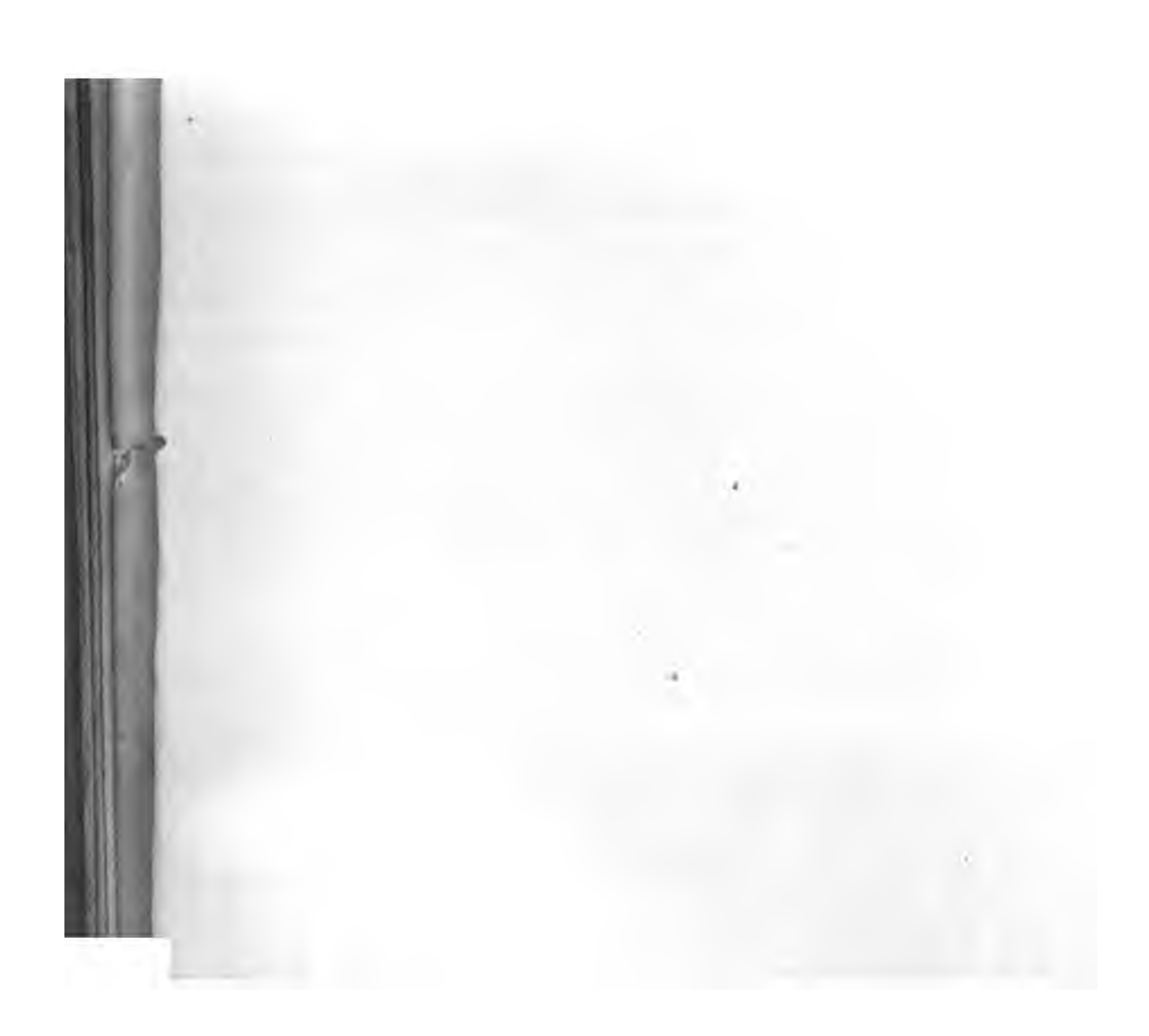
60

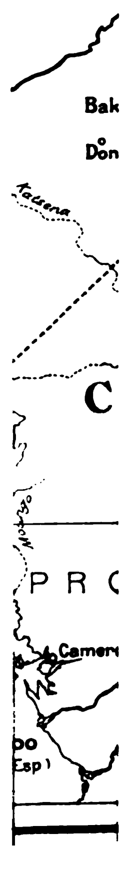



Santiago del Estero
CHILI.
Frontière proposée par
la Republique Argentine.
Frontière proposée par
le Chili.
25
55
65
60









Oct. 1899
Bouné
Machen
Katag
G
O
akoba
A N
Bak
Don
Katsena
C
P R
Camer
Esp



Imp. Dufrénoy, Paris.

ı jasn	25 **C. macrocarpa** A. Rich.
varica	26 **C. brevipes** Hiern.
ighti**a**	27 **C. Arnoldiana** de Wild.
pestri:	28 **C. liberica** Hiern.
ıvanc	29 **C. macrochlamys** K. Schum.
agale	30 **C. hypoglauca** Welw.
lanoc	31 **C. Afzelii** Hiern.
lgians	32 **C. spathicalyx** K. Schum.



Imp. Dufrénoy, Paris.

jasm	25 **C. macrocarpa** A. Rich.
varica	26 **C. brevipes** Hiern.
ightia	27 **C. Arnoldiana** de Wild.
pestri	28 **C. liberica** Hiern.
vanc	29 **C. macrochlamys** K. Schum.
agale	30 **C. hypoglauca** Welw.
lanoc	31 **C. Afzelii** Hiern.
gians	32 **C. spathicalyx** K. Schum.



